دانشور
پزشکی

دوماهنامه علمی–پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست‌ویکم–شماره ۱۱۰
اردیبهشت ۱۳۹۳

دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۰۴
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۳/۰۱/۲۱
پذیرش: ۱۳۹۳/۰۱/۲۴

ارتباط هموسیستئین خون با حداکثر اکسیژن مصرفی در مردان غیرفعال

نویسندگان: محمدابراهیم بهرام[۱]، مهدی نجاریان*[۲]، محمدجواد پوروقار[۳]

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، ایران
۲. کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، ایران
۳. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه کاشان، ایران

* نویسنده مسئول: مهدی نجاریان E-mail: najari@iust.ac.ir

چکیده

مقدمه و هدف: نتایج حاصل از مطالعات، از ارتباط میان هموسیستئین به‌عنوان یک شاخص التهابی و بیماری‌های مرتبط با کم‌تحرکی حکایت‌دارد. هدف پژوهش حاضر، بررسی رابطه میان حداکثر اکسیژن مصرفی (به‌عنوان مهم‌ترین شاخص استقامت قلبی – تنفسی) با هموسیستئین خون در مردان غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر به روش نیمه‌تجربی بود که از میان ۲۴۰ دانشجوی دانشگاه علم و صنعت ایران که واحد تربیت بدنی (۱) را گرفته‌بودند، تعداد ۲۸ نفر نمونه با میانگین (سن ۱/۲۴ ± ۱۹/۱۴ سال، وزن ۱۱/۷۶ ± ۷۰/۱۳ کیلوگرم، قد ۵/۸۶ ± ۱۷۵/۴۲ سانتی‌متر، درصد چربی ۵/۹۸ ± ۱۹/۱۱) به‌صورت هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم‌شدند. گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در نمونه‌گیری خون شرکت‌کردند. تنها گروه تجربی تست فزاینده بروس (Vo_2max) را اجراکردند؛ سپس در یک برنامه تمرینی، شامل هشت هفته تمرین هوازی با سه جلسه تکرار در هفته و با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه شرکت‌کردند. گروه کنترل هیچ‌گونه فعالیت ورزشی نداشتند. در تجزیه‌وتحلیل آماری، برای طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف- اسمیرونوف و برای تعیین رابطه میان متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون در سطح معناداری $p\leq ۰/۰۵$ از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده‌شد.

نتایج: با انجام هشت هفته تمرین هوازی، همبستگی معناداری میان هموسیستئین و Vo_2max مشاهده‌نشد ($P\geq ۰/۰۵$ و $R=۰/۱۶$) و در هموسیستئین گروه تجربی نیز اختلاف معناداری به‌دست‌نیامد ($p=۰/۶۴$)؛ ازطرفی، میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تجربی در پس‌آزمون افزایشی معنادار را به‌همراه‌داشت ($p=۰/۰۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان‌داد که میان تمرین هوازی منتخب با شاخص Vo_2Max و هموسیستئین خون در افراد جوان غیرفعال، رابطه‌ای معنادار وجودندارد.

واژگان کلیدی: هموسیستئین، حداکثر اکسیژن مصرفی، غیرفعال

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

پایه و بنیان یک زندگی موفق و سرشار از تلاش و سازندگی، «سلامتی» است. سلامتی همواره به‌عنوان تعادل فیزیولوژیکی و پویای عناصری که شکل‌دهنده و عمل‌کننده ارگانیسم وجودی انسان درخصوص نیازمندی‌های بیرونی هستند، تعریف‌شده‌است. پیشرفت‌های فناوری، امروزه به‌طور مشخص، شیوه زندگی بسیاری از جوامع بشری را تحت‌الشعاع خود قرارداده و این امر در کشورهای صنعتی، بیشتر مشهود است. مردم روزبه‌روز بی‌تحرک‌تر شده، بسیاری از افراد فقط در اوقات فراغت، امکان انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی را پیدامی‌کنند؛ همین امر، احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی ناشی از تصلب شرایین را برای آنها تشدیدمی‌کنند. شیوع بیماری‌های مربوط به عروق قلبی و مرگ ناشی از آنها در ایران رو به افزایش است. به‌گونه‌ای‌که حدود ٤٠ درصد از مرگ‌ومیرها از این عارضه ناشی می‌شوند (١). هموسیستئین یک اسید آمینه در خون است و از دمتیلاسیون متیونین به‌وجودمی‌آید و به‌عنوان همولوگ سیستئین به‌شمارمی‌آید (٢) و از سه طریق سبب تصلب شرایین می‌شود: الف) آسیب دیواره داخلی سرخرگ‌ها؛ ب) تداخل در کار عوامل انعقادی خون و ج) اکسیداسیون لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (٣). هموسیستئین همراه تومور نکروز آلفا (TNFα)[1]، از طریق ایجاد رادیکال‌های آزاد و تحریک‌کننده آپوپتوز[2] (مرگ سلولی برنامه‌ریزی‌شده یا فیزیولوژیک)، یک اثر آسیب‌رسانی سلولی دارد(٤). سطوح بالای هموسیستئین در خون برای سلامتی، مضر است؛ زیرا باعث اکسیدشدن کلسترول و تبدیل آن به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL)، شده که این امر، باعث آسیب بیشتر به شریان‌ها می‌شود؛ علاوه‌براین، سطوح بالای هموسیستئین می‌تواند لخته خونی ایجادکند و باعث افزایش خطر گرفتگی عروق خونی شود و این عمل به سکته قلبی یا اختلال در جریان خون منجرمی‌شود (٥). *کومبز* و همکاران (٢٠٠٣)، رابطه میان مهم‌ترین شاخص آمادگی قلبی-تنفسی (حداکثر اکسیژن مصرفی) و هموسیستئین پلاسما را در ٤٩ مرد و ١١ زن مورد بررسی قراردادند؛ نتایج نشان‌دادند که رابطه‌ای معکوس میان غلظت هموسیستئین پلاسما با Vo2max در زنان (p=٠/٠٠٣، R=٠/٨١) وجوددارد، اما چنین رابطه‌ای در مردان وجودنداشت (p=٠/٩٥، R= -٠/٠٩)؛ لذا براساس نتایج این تحقیق، مشخص شد که افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی با کاهش غلظت هموسیستئین پلاسما در زنان ارتباط‌دارد (٦). *دانکر* و همکاران (٢٠٠٧)، در مطالعه‌ای روی زنان و مردان سالخورده دریافتند که فعالیت بدنی با سطوح هموسیستئین ارتباطی معکوس دارد و این ارتباط مستقل از عوامل اثرگذار مانند جنس، سن، علایم نژادی،BMI [3]، سیگارکشیدن، مصرف ویتامین‌های B، اسید فولیک و نارسایی کلیوی است (٧). *رویز* و همکاران (٢٠٠٧)، در مطالعه‌ای به رابطه میان آمادگی قلبی-تنفسی با هموسیستئین پرداختند؛ آنها رابطه میان این دو را در ١٥٦ نوجوان (٧٦ پسر و ٨٠ دختر)، با میانگین سنی ١٤/٨ سال بررسی‌کردند؛ مقدار هموسیستئین آنها نیز به‌صورت ناشتا اندازه‌گیری‌شد و نتایج نشان‌دادند که در زنان نوجوان، آمادگی قلبی-عروقی با مقادیر هموسیستئین رابطه‌ای معکوس دارد و چنین رابطه‌ای در مردان نوجوان مشاهده‌نشد؛ همچنین، در مطالعه‌ای دیگر نشان‌دادند که میان حداکثر اکسیژن مصرفی و سطوح هموسیستئین کودکان (با میانگین سنی ٩ سال) و نوجوانان (با میانگین سنی ١٦ سال) ارتباطی وجودندارد (٨). *کو* (٢٠٠٥)، *سوجی* (٢٠١٢)، *راندوا* (٢٠٠٢) و همکاران، میان مقدار هموسیستئین و حداکثر اکسیژن مصرفی زنان، رابطه‌ای معکوس یافتند درصورتی‌که چنین رابطه‌ای میان مردان وجودنداشت (٩، ١٠ و١١). *تقیان* و همکاران (١٣٩٠) و *بیژه* و همکاران (١٣٩١)، گزارش‌کردند، تمرین‌های هوازی بر کاهش غلظت هموسیستئین خون افراد غیرفعال تأثیری معنادار دارد

[1] . Tumor Necrosis Factor-Alpha
[2] . Apoptosis
[3] . Body Mass Index

Archive of SID

www.SID.ir

(۱۲ و ۱۳). *نیک‌بخت* و همکاران (۱۳۸٦)، در تحقیقی، ارتباط فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم را در مردان فعال، غیرفعال و مبتلا به بیماری عروق کرونری، بررسی‌کردند؛ آنها سه گروه از مردان ٤٠ تا ٥٥ سال فعال، غیرفعال و مبتلا به بیماری قلبی بودند. تجزیه‌وتحلیل نتایج آماری در سطح p =۰/۰۵ نشان‌داد که تفاوت میانگین‌های متغیر هموسیستئین و فیبرینوژن در میان گروه‌ها و همچنین هیچ‌یک از ضریب‌های همبستگی محاسبه‌شده نیز معنی‌دار نبود؛ لذا نتایج نشان‌دادند که فعالیت بدنی بر غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم مردان میانسال تأثیری ندارد و ارتباطی معنادار میان آنها وجودندارد (١٤)؛ ازطرفی، مطالعات *دبری* (۲۰۰۱)، *ریدر* (۲۰۰۰)، *هوسیمون* (۲۰۰٤) و *اتکینسون* (۲۰۱۰)، نشان‌داد، افرادی که فعالیت بدنی بیشتری دارند در مقایسه با افرادی که فعالیت بدنی کمتری دارند، هموسیستئین بیشتری دارند (۵، ۱۳، ١٤ و۱۵). *مورا* (۲۰۰٦) و همکاران در تحقیق خود نشان‌دادند که مقدار هموسیستئین در زنان ۵۵ ساله آمریکایی، دارای حداقل همبستگی و ارتباط با فعالیت بدنی و شاخص توده بدن (BMI) بوده‌است (۱۸)؛ در مطالعه *دهقان* و همکاران (۱۳۸۸)، نیز به نتایجی مشابه دست‌یافتند (۱۹). با توجه به اطلاعات محقق، مطالعات دردسترس دیگری که ارتباط میان آمادگی قلبی ـ تنفسی (Vo2max) و سطوح هموسیستئین را در جوانان مورد آزمایش و بررسی قراردهند، موجود نیست؛ همچنین با توجه به نتایج متناقص حاصل از تحقیق‌های انجام‌شده و نیز ازآنجاکه آمادگی قلبی-عروقی یک علامت مشخص برای وضعیت فیزیولوژیکی است و ظرفیت کل قلبی-عروقی و سیستم‌های تنفسی و توانایی انجام تمرین‌های شدید و طولانی را منعکس‌می‌کند، برای ایجاد راهکار سلامت، فهم ارتباط و تاثیر عوامل اصلاحی روی سطوح هموسیستئین در سنین کم، مورد توجه قرارگرفت. در این مطالعه به بررسی ارتباط میان میزان هموسیستئین خون و حداکثر اکسیژن مصرفی پس از هشت هفته تمرین هوازی در مردان جوان غیرفعال می‌پردازیم.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی، با پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل انجام‌شد. جامعه آماری تحقیق حاضر را دانشجویان پسر ۱۸ تا ۲۱ سال دانشگاه علم و صنعت ایران که واحد تربیت بدنی (۱) را گرفته‌بودند و تعداد آنها ۲٤۰ نفر بود، تشکیل‌دادند؛ نمونه آماری تحقیق حاضر، ۲۸ نفر از این دانشجویان بودند که از طریق برگه جمع‌آوری اطلاعات، انتخاب‌شدند و شرایط ورود به مطالعه را داشتند (جدول ۱)؛ سپس آزمودنی‌ها به‌صورت فرد و زوج به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم‌شدند. شرایط ورود به مطالعه عبارت‌بودند از: ۱) افرادی که از شش ماه گذشته سابقه هیچ‌گونه فعالیت ورزشی را نداشتند؛ ۲) بستگان درجه یک آنها دارای سابقه دست‌کم، یکی از عوامل خطرزای قلبی ـ عروقی مانند (فشار خون بالا، چربی خون بالا، استعمال دخانیات، دیابت، چاقی، عدم فعالیت بدنی، سکته‌های قلبی و مغزی و ...) بودند؛ ۳) نداشتن سابقه هیچ‌گونه بیماری و ٤) عدم مصرف داروی خاص.

شرایط خروج از مطالعه عبارت‌بودند از: ۱) ابتلا به بیماری‌های عفونی و ویروسی؛ ۲) مصرف مواد و داروهای نیروزا و ۳) عدم همکاری آزمودنی‌ها. پزشک، پس از معاینه، اجازه فعالیت صادرکرد. آزمودنی‌ها، با رضایت کامل، حاضر شدند که در طول اجرای تحقیق همکاری‌کنند. درصد چربی افراد با استفاده از دستگاه الکترونیکی چربی‌سنج Omron [انجام‌شد] که با دادن اطلاعات دموگرافی آزمودنی‌ها به دستگاه، با حداقل پوشش، در برابر آن قرارمی‌گرفتند؛ سپس، دکمه استارت دستگاه، توسط محقق زده‌می‌شد و پس از گذشت حدود ۱۰ ثانیه، دستگاه درصد چربی فرد را نشان‌می‌داد؛ به‌منظور اطمینان از روایی و اعتبار دستگاه الکترونیکی چربی‌سنج در اندازه‌گیری چربی آزمودنی‌ها، ناحیه تحت کتفی و پشت بازو توسط کالیپر Harpenden با دقت

Archive of SID

www.SID.ir

±۰/۰۲ اندازه‌گیری‌شد (۲۰)؛ سپس با استفاده از میانگین سه تکرار متوالی و قراردادن اعداد در فرمول [۱/۴۷+ (تحت کتفی) ۰/۵۸+ (پشت بازو) × ۰/۴۳]، درصد چربی افراد به‌دست‌آمد (۲۰). پیش از اجرای آزمون، آزمودنی‌ها با نحوه انجام آزمون و دویدن روی تردمیل و همچنین سایر عوامل مورد اندازه‌گیری (قد، وزن، فشار خون و درصد چربی بدن)، آشنا شدند. گروه تجربی و شاهد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، شامل نمونه‌گیری خون (۱۰ سی‌سی) و تست فزاینده بروس، به‌صورت دویدن روی تردمیل، (مارک Life Fitnees ساخت کشور آمریکا)، در شرایط یکسان، شرکت‌کردند؛ در این آزمون، فرد روی تردمیل تا سرحد خستگی و تاجایی‌که دیگر قادر به ادامه‌دادن نباشد، می‌دود. در آغاز کار، سرعت تردمیل ۲/۷۴ کیلومتر در ساعت و شیب آن ۱۰ درصد است که پس از گذشت ۳ دقیقه، سرعت و شیب مطابق با جدول پروتکل تمرین، تغییرمی‌کند؛ این مراحل ادامه‌می‌یابند تاجایی‌که فرد، دیگر توانایی ادامه فعالیت را ندارد (حالت واماندگی)؛ سپس دستگاه خاموش شده، زمان متوقف و ثبت‌می‌شود؛ در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، متخصص آزمایشگاه، نمونه‌های خون آزمودنی‌ها را پس از ۹ تا ۱۲ ساعت ناشتایی در طول شب و در فاصله ساعت ۷ تا ۸ صبح از ورید دست چپ گرفت و برای بررسی به آزمایشگاه فرستاد؛ در این مطالعه، گروه کنترل هیچ‌گونه تمرینی را تجربه‌نکرد، درحالی‌که گروه تجربی به‌مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه، با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه که از ۲۰ دقیقه در هر جلسه آغاز و در جلسات آخر به ۳۵ دقیقه ختم‌شد، تمرین‌داشتند که سردکردن و گرم‌کردن، انجام حرکات کششی و نرمش، جزء ثابت برنامه تمرینی بود و سعی‌شد اصل اضافه‌بار فزاینده (شامل شدت و مدت فعالیت)، رعایت‌شود و بدین منظور، پروتکل تمرینی توسط چند تن از کارشناسان خبره ورزشی مورد بررسی و تأیید قرارگرفت؛ درضمن، حداکثر ضربان قلب افراد با استفاده از فرمول (سن-۲۲۰) محاسبه‌شد. به‌منظور جلوگیری از تأثیر اوقات روز بر مقدار اکسیژن مصرفی به‌دست‌آمده، تمرین‌ها میان فاصله زمانی ساعات ۱۵ تا ۱۸ عصر و در سالن ورزشی سرپوشیده در شرایط آزمایشگاهی صورت‌گرفتند. به‌منظور کنترل شدت تمرین‌ها براساس ضربان قلب، از فرستنده الکتریکی (Rate Monitor) (Heart مدلT , Polar 31 ساخت کشور فنلاند استفاده‌شد؛ پس از پایان هشت هفته، پس‌آزمون به‌عمل‌آمد؛ سپس هموسیستئین نمونه‌های خونی برحسب میکرومول بر لیتر (µmol.l) و توسط دستگاه (HITACHI-917) و با کیت آزمایشگاهی Diazyme ساخت کشور آلمان در آزمایشگاه اندازه‌گیری‌شدند. VO2max آزمودنی‌ها با استفاده از فرمول *اسپورتس کوچ* (۲۰۰۸)، V02max= ۱۴/۸ –(۱/۳۷۹ .T) + (۰/۴۵۱ . T2) – (۰/۰۱۲ . T2) اندازه‌گیری‌شدند؛ در این فرمول، T مؤید زمان اجرای تست است (۲۱). برای جلوگیری از خطای اندازه‌گیری، تمامی مراحل یادشده در هر سه تکرار متوالی انجام‌شدند و میانگین سه تکرار، به‌عنوان نتیجه نهایی ثبت‌شد. تمام آزمودنی‌ها، تا انتها در تمرین‌ها شرکت‌داشتند و افت آزمودنی مشاهده‌نشد. انتخاب حجم نمونه از محدودیت‌های تحقیق به‌شمارمی‌آمد و به دلیل طولانی‌بودن دوره تحقیق، محققان نتوانستند تغذیه آزمودنی‌ها را به‌طور کامل کنترل‌کنند؛ همچنین، رعایت نکات ایمنی برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی در طول تمرین پیش‌بینی‌شده‌بود. در بررسی تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، برای اثبات نرمال‌بودن توزیع داده‌ها، از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف و برای ارزیابی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر هموسیستئین و حداکثر اکسیژن مصرفی از تحلیل کوواریانس و برای بررسی رابطه احتمالی میان هموسیستئین و حداکثر اکسیژن مصرفی، از ضریب همبستگی پیرسون با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ در سطح معناداری P≤۰/۰۵ استفاده‌شد.

Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌ها

همان‌طورکه جدول ۱ نشان‌می‌دهد دو گروه تجربی و کنترل در متغیرهای سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی، اختلافی معنادار نداشتند (P≥۰/۰۵). طبق نتایج حاصل از جدول۲، R مشاهده‌شده در سطح P≤۰/۰۵ نشان‌می‌دهد که همبستگی معناداری میان هموسیستئین با حداکثر اکسیژن مصرفی پس از هشت هفته تمرین هوازی وجودندارد (R= ۰/۱٦٤)؛ به‌عبارت‌دیگر با افزایش یا کاهش هریک از دو متغیر، تغییری در دیگری ایجادنشده‌است. مطابق با جدول ۳ بر اثر هشت هفته تمرین هوازی، حداکثر اکسیژن مصرفی به میزان ۵/٤۳±۱/٤۳ (Ml/kg/min) و ۱۷/۹۲ درصد افزایش‌داشت که در سطح P≤۰/۰۵، معنادار شد (P=۰/۰۰۰۱) و ازطرفی هموسیستئین پلاسما به میزان ۱/۳٤±۱/٤۰ (µmol.l) و با ۸/۰۸- درصد کاهش همراه بود که معنادار به‌دست‌نیامد (P=۰/٦٤).

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافی و توصیفی گروه تجربی و شاهد تحت بررسی

گروه	(N=۱۴) کنترل	(N=۱۴) تجربی	ارزش P
متغیر	Mean ± SD	Mean ± SD	
سن (سال)	۱/۵۳± ۱۹/۲۱	۰/۹۲ ± ۱۹/۰۷	۰/۷۷
وزن (کیلوگرم)	۱۲/۹۸± ۶۹/۳۶	۱۰/۸۳± ۷۰/۹۰	۰/۷۳
قد (سانتی‌متر)	۵/۱۲± ۱۷۵/۴۶	۶/۷۲± ۱۷۵/۳۹	۰/۹۸
چربی (درصد)	۶/۲۹± ۱۸/۹۸	۵/۸۸± ۱۹/۲۳	۰/۹۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۳/۴۵± ۲۲/۴۳	۳/۸۷± ۲۳/۱۴	۰/۶۱
حداکثر اکسیژن مصرفی ($Ml/kg^{-1}/min^{-1}$)	۴/۲۴± ۳۸/۲۴	۵/۱۰± ۳۷/۹۴	۰/۸۶
هموسیستئین (µmol.l)	۶/۸۴± ۱۶/۵۴	۵/۲۹± ۱۴/۴۸	۰/۳۷

جدول ۲. نتایج ضریب همبستگی پیرسون، رابطه میان VO_2max و هموسیستئین خون در گروه تجربی

متغیر	فراوانی	R	سطح معناداری
هموسیستئین با حداکثر اکسیژن مصرفی	۲۸	۰/۱۶۴	۰/۴۰۵

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار آنالیز کوواریانس نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون حد اکثر اکسیژن مصرفی و هموسیستئین

متغیر	(N=۱۴) گروه کنترل		(N=۱۴) گروه تجربی		شاخص های آماری		
	Mean ± SD		Mean ± SD				
	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	تغییر گروه تجربی (درصد)	F	سطح معناداریِ
حداکثر اکسیژن مصرفی ($Ml/kg^{-1}/min^{-1}$)	۴/۱۱± ۳۹/۳۱	۴/۲۵± ۳۸/۲۴	۵/۵۴± ۴۴/۷۴	۵/۱۰± ۳۷/۹۴	۱۷/۹۲	۳۱/۱۸	*۰/۰۰۰۱
هموسیستئین (µmol.l)	۸/۲۴± ۱۷/۹۱	۴/۱۱± ۳۹/۳۱	۶/۸۴± ۱۶/۵۷	۸/۲۴± ۱۷/۹۱	-۸/۰۸	۰/۱۰۱	†۰/۶۴

* سطح معناداری P≤۰/۰۵ † عدم سطح معناداری P≥۰/۰۵

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، یافته‌ها درخصوص ارتباط میان هموسیستئین و حداکثر اکسیژن مصرفی نشان‌دادند که هرچند پس از هشت هفته تمرین هوازی، میزان Vo_2max افزایش معنادار و مقادیر هموسیستئین، کاهشی معنادار را نشان‌نداد، اما همبستگی معناداری میان هموسیستئین و Vo_2max آزمودنی‌ها به‌همراه‌نداشت؛ به‌عبارت‌دیگر، با افزایش یا کاهش هریک از دو متغیر، تغییری در دیگری ایجادنشده‌است. پژوهش حاضر، با یافته‌های تحقیقاهای *رویز* (۲۰۰۷)، *کو* (۲۰۰۵)، *کومبیز* (۲۰۰۳) و *راندوا* (۲۰۰۲) و همکارانشان، مبنی‌بر عدم رابطه میان هموسیستئین و حداکثر اکسیژن مصرفی در مردان همخوانی و مطابقت‌دارد و آن را تأییدمی‌کند. درحالی‌که میان هموسیستئین پلاسما و حداکثر اکسیژن مصرفی زنان رابطه‌ای معکوس وجوددارد (٦، ٨، ١٠ و١١)؛ لذا می‌توان چنین نتیجه‌گرفت که هورمون‌های جنسی، ممکن است در میانجیگری رابطه هموسیستئین و آمادگی قلبی عروقی نقش‌داشته‌باشند و تأثیرهایی متفاوت را برای مردان و زنان اعمال‌کنند؛ همچنین، مطالعات *دبری* (۲۰۰۱)، *ریدر* (۲۰۰۰)، *هوسیمون* (۲۰۰٤)، *اتکینسون* (۲۰۱۰)، *مورا* (۲۰۰٦) و *نیک‌بخت* (۱۳۸٦) و همکارانشان نشان‌دادند که هموسیستئین افرادی که فعالیت‌های بدنی بیشتری دارند در مقایسه با افرادی که دارای سطح فعالیت بدنی کمتری هستند، از میزان هموسیستئین بیشتری دارند و رابطه‌ای میان میزان هموسیستئین پلاسما و افزایش در Vo_2max آنان وجودندارد که نتایج مطالعه حاضر را تأییدمی‌کند (۵، ۱۵، ١٦، ١٧ و١٨). *تقیان* (۱۳۹۰)، *بیژه* و همکارانشان (۱۳۹۱) نیز به نتایجی مشابه دست‌یافتند (۱۳). زمان، شدت، نوع تمرین‌های ورزشی، بیماری‌های التهابی و عفونی تأثیرهایی متفاوت بر سطوح هموسیستئین دارند و ممکن است به سطح آمادگی فرد وابسته باشند؛ لذا مطالعاتی بیشتر لازم است تا نوع (هوازی و بی‌هوازی)، شدت، مدت و مقدار فعالیت بدنی را روی هموسیستئین، تفاوت‌های سنی و جنسی در میان ورزشکاران و افراد غیرفعال ارزیابی‌کنند؛ ازسوی‌دیگر، یافته حاضر با نتایج حاصل از مطالعات *دانکنر* (۲۰۰۷)، *سوجی* (۲۰۱۲)، *راندوا* (۲۰۰۲) و همکارانشان نیز مطابقت‌ندارد (۷، ۹ و۱۰)؛ به‌عبارتی‌دیگر، میان میزان هموسیستئین خون با Vo_2max آزمودنی‌ها همبستگی معناداری وجوددارد؛ این تناقض در یافته‌های پژوهشی را می‌توان به ارتباط ورزش و مقادیر پایه این شاخص، نوع و شدت تمرین، شاخص توده بدنی، سن، جنس و عوامل دیگر نسبت‌داد. با دانش ما داده‌های دردسترس دیگری از ارتباط هموسیستئین با آمادگی قلبی- عروقی موجود نیست تا با نتیجه تحقیق حاضر مقایسه‌شود. تحقیق‌ها و مطالعات انجام‌شده مؤید این امرند که افزایش غلظت هموسیستئین خون با افزایش شدت بیماری قلبی- عروقی ارتباط‌دارد (۲۲)؛ ازسوی‌دیگر پایین‌بودن سطح هموسیستئین با کاهش حوادث مربوط به حملات و سکته‌های قلبی مرتبط است (۲۳)؛ بنابراین، شناخت عواملی که به‌طور سودمند بر مقدار هموسیستئین مؤثرند، مهم است تا به‌وسیله آنها خطر بیماری قلبی- عروقی کاهش‌یابد. به‌رغم اینکه افزایش فعالیت‌های بدنی در افراد باسابقه غیرفعال موجب اصلاح عوامل خطرساز بیماری قلبی- عروقی، نظیر فشار خون، سطوح کلی کلسترول خون و لیپیدهای شناخته‌شده می‌شود، تحقیق‌های انجام‌شده درخصوص تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر عوامل خطرساز جدید مانند هموسیستئین ضدونقیض‌اند؛ ازسوی‌دیگر ضدونقیض‌بودن نتایج مطالعات، ممکن است به دلیل کمبود کنترل متغیرهای اثرگذار و مؤثر بر هموسیستئین (نظیر تغذیه، ژنتیک و...) باشد. ازآنجاکه اصلاح عوامل مرتبط با شیوه زندگی، ممکن است مقادیر هموسیستئین خون جوانان را در مسیری مختلف نسبت‌به بزرگسالان تحت تأثیر قراردهد (۲۲، ۲۳ و٢٤)، بنابراین ارتباط میان مقادیر هموسیستئین و آمادگی قلبی- عروقی باید با چشم‌داشت به آینده مطالعه‌شود؛ ازطرفی به این مطلب نیز بایدتوجه‌کرد که افراد مورد مطالعه دراین تحقیق را جوانان سالم و بدون

Archive of SID

www.SID.ir

هیچ‌گونه سابقه بیماری قلبی- عروقی تشکیل‌دادند؛ همچنین تعداد کم نمونه‌ها و دامنه سنی محدود ۱۸ تا ۲۱ سال نیز ممکن است ارتباط واقعی میان هموسیستئین و آمادگی قلبی- عروقی را در آنان پوشانده‌باشند که رد یا تأیید این نکات، تحقیق و بررسی بیشتر را طلب‌می‌کند. با توجه به تحقیق‌های انجام‌شده می‌توان‌گفت شدت‌های مختلف تمرینی می‌توانند پاسخ‌هایی متفاوت بر هموسیستئین و شاخص‌های دیگر قلبی- عروقی داشته‌باشند؛ همچنین، مدت تمرین و نیز اختلاف‌های سنی آزمودنی‌ها غلظت متغیرهای تحقیق را تغییرمی‌دهند. به‌طور کلی با توجه به ارتباط هموسیستئین و افزایش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی، هشت هفته تمرین هوازی و افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی، ارتباطی معنادار را با هموسیستئین خون نشان‌نداد؛ ازآنجاکه این شاخص، خطر ابتلا به بیماری قلبی- عروقی را تشدیدمی‌کند و ازطرفی، فعالیت منظم ورزشی آثاری مثبت و مفید بر متغیر اصلی تحقیق داشته‌است. با توجه به راهکار سلامت و اهداف پیشگیرانه، پی‌بردن به تأثیر عوامل اصلاحی روی سطوح هموسیستئین در سنین پایین‌تر باید مورد توجه قرارگیرد و لزوم بررسی و توجه بیشتر به این مسئله را برای متخصصان علوم ورزش و صاحب‌نظران عرصه بهداشت و سلامت، ضروری‌می‌گرداند.

سپاسگزاری:

از کلیه آزمودنی‌های که در این پژوهش با ما همکاری داشتند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1- Azizi F, Mirmiran P, Azadbakht L. Predictors of cardiovascular risk factors in Tehranian adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. International Journal for Vitamin and Nutrition Research. 2004; 74: 307-12.
2- Unt E, Zilmer K, Magi A, Kullisaar T, Kairane C, Zilmer M. Homocysteine status in former top-level male athletes: possible effect of physicalactivity and physical fitness. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. 2007; 18:360-366.
3- Gelecek N, Teoman N, Ozdirenc M, Pinar L, Akan P, Bediz C, et al. Influences of acute and chronic aerobic exercise on the plasma homocysteine level. Annals of Nutrition and Metabolism. 2007; 51:53-58.
4- Refsum H, Nurk E, Smith AD, Ueland PM, Vollset SE. The Hordland Homocysteine Study: A Community- Based Stady of Homocysteine, Its Determinations, and Association with Disease. The American Society for Nutrition. 2006; 136:1731-1740.
5- Atkinson G, Jones H, Ainslie PN. Circadian variation in the circulatory responses to exercise: relevance to the morning peaks in strokes and cardiac events. 2010; Eur J Appl Physiol 108:15-29.
6- Coombes JS, Fraser D, Sharman JE, Booth C. Relationship between homocysteine and cardiorespiratory fitness is sex-dependent. Nutrition Research. 2003; 24: 593-602.
7- Dankner R, Chetrit A, Dror GK, Sela B. Physical activity isinversely associated with total homocysteine levels, independent of C677TMTHFR genotype and plasma B vitamins. The Official Journal of the American Aging Association. 2007; 29: 219-227.
8- Ruiz JR, Sola R, Gonzalez-Gross M, Ortega FB, Vicente-Rodriguez G, Garcia-Fuentes M, et al.Cardiovascular fitness is negatively associated with homocysteine levelsin female adolescents. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 2007; 161: 166-171.
9- Sevgi SS, Nihal G, Gazanfer A, Murat Ö. Effects of two different exercise trainings on plasma homocysteine levels and other cardiovascular disease risks Turkish Journal of Biochemistry. 2011; 37(3); 303–314.
10- Randeva HS, Lewandowski KC, Drzewoski J, Brooke-Wavell K, OCallaghan C, Czupryniak L, et al. Exercise decreases plasma total homocysteine in Over weight young women with polystic overy syndrome. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2002; 87: 4496-4501.
11- Kuo HK, Yen CJ, Bean JF. Levels of homocysteine are inverse lyassociated with cardiovascular fitness in women, but not in men. Journal of Internal Medicine. 2005; 4: 328 -335.
12- Taghian F, Kargarfard M, Kelishadi R. Effects of 12 Weeks Aerobic Training on Body Composition, Serum Homocysteine and CRP Levels in Obese Women. Journal of Isfahan Medical School. 2011; 149: 1037-45. (Persian)
13- Bizheh N, Ebrahimi Atri E, Jaafari M. The effect of three months aerobic exercise on levels of hsCRP, homocysteine, serum lipids and aerobic power in healthy and inactive middle aged men. Daneshvar (medicine) shahed University. 2012: 98: 1-9. (Persian)
14- Nikbakht H, AmirTash A, Kharouni M, Zafari A. Association of physical activity with serum homocysteine concentrations in men Fybrvynvzhn and enable, disable, and coronary artery disease. Journal of Research and Olympics. 2008; 15(2).
15- De Bree A, Verschuren WM, Blom HJ, Kromhout D. Life style factors and plasma homocysteine concentrations in a general population sample. American Journal of Epidemiology. 2001; 154: 150-154.

Archive of SID

www.SID.ir

16- Rider MR, Spina RJ, Ehsani AA. Enhanced endothelium dependent vasodilation in older endurance-trained men. Journal of Applied Physiology, 2000; 88: 761-766.
17- Husemoen LL, Thomsen TF, Fenger M, Jorgensen T. Effect of life style factors on plasma total homocysteine concentration in relation to MTHFR (C677T) genotype. European Journal of Clinical Nutrition, 2004; 58: 1142-1150.
18- Mora S, Lee IM, Buring JE, Ridker PM. Association of physical activity and body mass index with novel and traditional cardiovascular biomarkers in women. The Journal of American Medical Association, 2006; 295:1412–1419.
19- Dehghan SH, Sharifi GH, Faramarzi M. The effect of eight week low impact rhythmic aerobic training on total plasma homocysteine concentration in older non-athlete women. J Mazand Univ Med Sci. 2009; 19(72): 54-59 (Persian)
20- Heyward VH, Wagner DR. Applied body composition assessment. Humane Kinetics Inc. Champaign: IL. 2004.
21- Sports Coach. (2008). Bruce Treadmill Test. Available online at: www.brianmac.co.uk/ bruce.htm
22- Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. Aquantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. 1995; The Journal of the American Medical Association, 274: 1049-1057.
23- Wald DS, Law M, Morris JK. Homocysteine and cardiovascular disease: evidence on causality from a meta-analysis. British Medicine Journal, 2007; 325: 1202.
24- Gallistl S, Sudi KM, Erwa W, Aigner R, Borkenstein M. Determinants of homocysteine during weight reduction in obese children and adolescents. Metabolism, 2001; 50: 1220-1223.

Archive of SID

www.SID.ir

Daneshvar

Medicine

Relationship between blood homocysteine and maximum oxygen consumption in inactive men

Mohammad Ebrahim Bahram[1], Mahdi Najarian[*1], Mohammad Javad Pourvaghar[2]

1. School of Physical Education, Isfahan University, Isfahan, Iran.
2. School of Physical Education, University of Kashan, Kashan, Iran.

E-mail: najari@iust.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Research results have revealed a relation between homocysteine as an inflammatory index and inactivity-related diseases. The purpose of this research was to examine the relation between the maximum oxygen consumed (a cardio-respiratory endurance index) and blood homocysteine level in sedentary subjects.

Materials and Methods: The present study was a semi-experimental research in which 28 students were randomly selected from a population of 240 students of Science & Industry University of Iran (age=19.14±1.24, weight=70.13±11.76 height=175.42±5.86 cm, lipid percentage=19.11±5.98). The sample was then divided into two groups of experimental and control. The experimental and control groups participated in blood donation both in pre-test and post-test. But only the experimental group performed the Bruce Test in 8 weeks of aerobic exercise test (Bruce protocol-Vo2max) three times per week and at their 60 to 75 percent maximum heart rate. Kolmogorov-Smirnov test was used to examine the normality of data and Pearson correlation coefficient was employed to analyze the data.

Results: With an eight-week aerobic exercise, no significant correlation was observed between homocysteine ($r= 0.16$, $p\geq0.05$), and Vo2max, and no significant difference in the experimental group homocysteine was also observed ($p=0.64$). However, the Maximum Oxygen Consumed level in the post-test experimental group indicated a significant increase ($p=0.0001$).

Conclusion: No significant relationship was found out between blood homocysteine and maximum oxygen consumption in inactive men.

Keywords: Homocysteine, Maximum oxygen consumption, Sedentary

Scientific-Research Journal of Shahed University
21st Year, No.110
April- May, 2014

Received: 2014/02/23
Last revised: 2014/04/10
Accepted: 2014/04/13

www.SID.ir