مقایسه میزان هوموسیستئین و پروتئین واکنشگر سی بین جانبازان فعال و غیرفعال

محسن جعفری[1] دانیال امامیان[2]

۱-گروه علوم ورزشی، واحد شیروان ، دانشگاه آزاد اسلامی، شیروان، ایران. نویسنده مسئول .۲-گروه علوم ورزشی، واحد بجنورد ، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله
پژوهشی

تاریخچه مقاله
دریافت : ۱۳۹۷/۶/۱
پذیرش : ۱۳۹۷/۱۱/۲۸

کلید واژگان
هوموسیستئین، پروتئین واکنشی سی، فوتبال، جانباز، آتروسکلروز.

نویسنده مسئول
Email:
sport87mohsen@gmail.com

چکیده

مقدمه: هوموسیستئین و پروتئین واکنشگر سی (CRP) دو عامل خطرزای جدید قلبی عروقی هستند که از طریق مکانیزم های التهابی موجب افزایش خطر آتروسکلروز و سکته قلبی می شوند. هدف از انجام این تحقیق مقایسه میزان این دو ماده بین جانبازان فعال و غیرفعال بود.

روش کار: در این مطالعه مقطعی دو گروه جانباز ورزشکار (هشت نفر) و غیرورزشکار (هشت نفر) مورد مقایسه قرار گرفتند. میزان هوموسیستئین با روش الایزا و میزان CRP با روش ایمونوتوربیدیمتریک در حالت ناشتا ارزیابی شدند. داده ها با آزمون های کولموگروف اسمیرنوف (برای بررسی میزان طبیعی بودن توزیع داده ها) و تی مستقل (برای مقایسه بین گروهی) مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق نشان داد که میزان هوموسیستئین وCRP در آزمودنی های ورزشکار نسبت به غیرورزشکار کمتر بود که این تفاوت در مورد هوموسیستئین معنی دار (P=۰/۰۳) و در مورد CRP غیرمعنی دار بود، که البته میزان تفاوت CRP نزدیک به معنی داری بود (P=۰/۰۷).

نتیجه گیری: با توجه به اینکه کمتر بودن میزان هوموسیستئین و CRP نشان دهنده کاهش خطر آتروسکلروز است، لذا به مردان جانباز توصیه می شود برای کاهش خطر رویدادهای قلبی عروقی فعالیت بدنی منظم داشته باشند.

مقدمه

در طی چند دهه گذشته ناتوانی و مرگ و میر ناشی از آتروسکلروز به شکلی اپیدمیک افزایش یافته است، به طوری که هم اکنون علت اصلی تمامی مرگ و میرها در سراسر جهان است که روز به روز در حال شیوع بیشتر می باشد که خود موجب افزایش نگرانی ها در این مورد شده است. به طور تقریبی علت ۲۲٪ مرگ و میرها در سطح بین المللی آتروسکلروز است که این رقم تا سال ۲۰۳۰ به ۲۶٪ می رسد. در امریکا سالانه حدود ۶۰۰۰۰۰ نفر از این بیماری جان خود را از دست می دهند (۱). عوامل خطرزای سنتی آتروسکلروز شامل سیگار، بی تحرکی، رژیم پرچرب، پرفشارخونی و دیابت ملیتوس هستند، اما مطالعات جدید نشان می دهند این عوامل به طور کامل خطر آتروسکلروز و سکته قلبی را پیشگویی نمی نمایند. به عنوان مثال بسیاری از افراد مبتلا به این بیماری دارای سطوح طبیعی کلسترول بوده اند. بنابراین با تحقیقاتی که انجام شد یک سری عوامل به عنوان عوامل خطرزای قلبی عروقی معرفی شدند که هموسیستئین و پروتئین واکنشگر سی (CRP)[1]، دو مورد از این عوامل هستند که هرکدام به طور مستقل خطر آتروسکلروز و سکته قلبی را پیشگویی می کنند (۲).

هوموسیستئین یک امینواسید غیرضروری است که طی متابولیسم متیونین تشکیل می شود و از طریق تحریک تجمع لیپوپروتئین کم چگال (LDL)[2] و تشکیل سلول های پفکی و سرکوب تکثیر سلول های اندوتلیال در افزایش خطر آتروسکلروز نقش دارد. CRP یک پروتئین مرحله حاد است که در واکنش های التهابی مشارکت دارد و تحت القای اینترلوکین۶ از سلول های کبدی ترشح می شود. تأثیر این ماده در افزایش خطر سکته قلبی از طریق افزایش بیان ژن عوامل التهابی مانند مولکول های چسبان، اینترلوکین۱ و اینترلوکین۶، تحریک سیستم کمپلمان، تنظیم فاگوسیتوز LDLتوسط ماکروفاژها و سرکوب بیان ژن نیتریک اکسید سینتاز(NOS)[3] رخ می دهد (۲). فعالیت بدنی و تمرینات منظم ورزشی فواید مطلوبی در پیشگیری و درمان آتروسکلروز دارد و در تحقیقات متعدد این موضوع به اثبات رسیده است (۳)؛ ولی درباره تأثیر و ارتباط بین فعالیت بدنی و ورزش با هموسیتئین وCRPدر افراد نظامی و جانبازان تحقیقات کافی انجام نشده است. کو و همکاران در تحقیقی ارتباط بین هوموسیستئین و آمادگی قلبی

۱– C-reactive protein
۲– Low density lipoprotein
۳– Nitric oxide synthase

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]

عروقی را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور آنها سطوح هوموسیستئین و آمادگی قلبی عروقی ۱۴۴۴ مرد و زن ۲۰ تا ۵۰ ساله غیرورزشکار را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سطوح هوموسیستئین ارتباط معکوسی با آمادگی قلبی عروقی در زنان و نه در مردان داشت (۴). آنت و همکاران (۲۰۰۸) اثر فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی را روی هوموسیستئین ورزشکاران مرد نخبه بررسی نمودند. در تحقیق آنها ۱۱۰ آزمودنی ۳۵ تا ۷۸ ساله (۷۷ ورزشکار و ۳۳ غیرورزشکار به عنوان گروه کنترل) مشارکت داشتند. میزان هوموسیستئین و فعالیت بدنی آنها با روش های مخصوص مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها نشان داد که فعالیت بدنی و آمادگی هوازی ارتباط معکوسی با سطوح هوموسیستئین دارند (۵). ماروتوسانچز و همکاران گزارش کردند که ارتباط بین میزان فعالیت بدنی و سطوح هوموسیستئین نیاز به تحقیقات بیشتری دارد (۶). میچیگان و همکاران اظهار نمودند که هنوز پاسخ قطعی درباره ارتباط بین ورزش و سطوح CRP وجود ندارد و نتایج در این مورد در مورد گروه های سنی، جنسی و نژادی مختلف متفاوت است و این تناقض در نتایج عدم قطعیت درباره توانایی ورزش در کاهش التهاب را نشان می دهد. مکانیزم های مختلفی شامل افزایش سنتز پروتئین و کاهش درصد چربی در توضیح خاصیت ضدالتهابی ورزش پیشنهاد می شوند، ولی تحقیقات در این مورد بایستی ادامه داشته باشد (۷). البته در تحقیقی دیگر فدوا و همکاران اظهار نمودند که تمرینات منظم ورزشی بدون توجه به سن و جنس موجب کاهش سطوح CRP می شوند، هرچند توسعه بیشتر در سطوح CRP با کاهش شاخص توده بدن (BMI)[1] یا درصد چربی رخ خواهد داد (۸).

جنگ بین ایران و عراق در فواصل بین سال های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۷ هجری شمسی (۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ میلادی) طولانی ترین جنگ تاریخ بشریت پس از جنگ ویتنام است. یکی از عوارض متعدد این جنگ، انواع بیماری های جسمی، ذهنی و اجتماعی در بین رزمندگان و جانبازان شرکت کننده در آن است و سالانه بر تعداد افراد جانباز و معلول این جنگ افزوده می شود و شیوع بیماری های عضلانی اسکلتی و قلبی عروقی یکی از مشکلات عمده ای است که این افراد با آنها دست و پنجه نرم می کنند (۹). افراد جانباز در معرض بیماری های متعدد جسمی و روانی هستند و فعالیت بدنی و تمرینات منظم ورزشی در آنها از اهمیت بالایی برخوردار هستند و علاوه بر جنبه تفریحی، می توانند یک عامل مؤثر در جلوگیری از بروز انواع بیماری های مزمن جسمی و روحی و مقابله با بی تحرکی باشند (۱۰). با توجه به کمبود اطلاعات درباره ارتباط فعالیت بدنی منظم با هوموسیستئین و CRP، و نیز شیوع بیماری های قلبی عروقی در بین جانبازان جنگ تحمیلی، هدف از انجام این تحقیق مقایسه سطوح سرمی این عوامل بین جانبازان فعال و غیرفعال بود.

روش کار

جامعه آماری این تحقیق را کلیه مردان جانباز غیرشیمیایی در شهر بجنورد تشکیل می دادند که از این میان تعداد ۱۶ نفر به طور در دسترس انتخاب شدند و به دو گروه ورزشکار (هشت نفر) و غیرورزشکار (هشت نفر) تقسیم شدند (جدول۱). آزمودنی ها همگی سالم بودند (عدم ابتلا به بیماری های متابولیکی و مزمن)، جانباز شیمیایی نبودند، بنابراین هیچ داروی خاصی مصرف نمی کردند که بر متغیرهای وابسته تحقیق اثر بگذارد، و جانبازی آنها ناشی از اصابت گلوله یا ترکش در نواحی فک، دست، پا و تنه بود. آزمودنی های ورزشکار اعضای تیم منتخب فوتسال جانبازان استان بودند که برای مسابقات کشوری آماده می شدند و در طی شش ماه گذشته به طور منظم تمرین داشتند. تمرینات گروه ورزشکار سه جلسه در هفته بود که هر جلسه شامل پنج دقیقه آمادگی، ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۷۰ دقیقه بدنه اصلی تمرین شامل تمرینات تکنیکی، تاکتیکی و بدنسازی و ۱۰ دقیقه سرد کردن با دویدن های سبک و حرکات کششی بود. گروه ورزشکاران در هر هفته علاوه بر سه جلسه تمرین، یک مسابقه دوستانه نیز با یکی از تیم های استانی برگزار می کردند. آزمودنی های غیرورزشکار در طی شش ماه گذشته هیچ برنامه منظم تمرینی نداشتند.

پس از مشخص شدن میزان قد و وزن آزمودنی ها، به آنها توصیه شد به مدت ۱۲ ساعت ناشتا باشند و پس از این مدت برای تعیین سطوح هوموسیستئین و CRP به آزمایشگاه تشخیص طبی مراجعه نمودند. آزمودنی ها تا دو روز قبل از مراجعه به آزمایشگاه هیچگونه فعالیت شدید بدنی انجام نداده بودند. خونگیری از ورید بازویی چپ آزمودنی ها انجام شد و سپس نمونه های خونی پس از سانتریفیوژ شدن، در جعبه یخ قرار داده شدند و به آزمایشگاه تشخیص طبی در مشهد ارسال شدند. سطوح سرمی هوموسیستئین (روش الایزا و کیت مخصوص[2] (ساخت امریکا)) بر حسب میلی مول بر لیتر و CRP (روش ایمونوتوربیدیمتریک و کیت پارس آزمون (ساخت ایران)) بر حسب میلی گرم بر دسی لیتر با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر اندازه گیری شدند (۱۱). برای محاسبات آماری، ابتدا طبیعی بودن توزیع داده ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و پس از مشخص شدن آن، از آزمون تی مستقل برای محاسبه تفاوت میانگین های متغیرهای وابسته بین دو گروه استفاده شد.

یافته ها

مقادیر قد، وزن و BMI بین دو گروه هیچ تفاوت معنی داری با هم نداشتند (جدول ۱) و بنابراین آزمودنی ها از نظر مشخصات جسمانی با یکدیگر همگن بودند.

۱– Body Mass Index

۲– My BioSource

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]

جدول۱- توصیف ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها

گروه	سن (سال)	قد (m)	وزن (kg)	BMI ($^{kg}/_{m^2}$)
ورزشکار	۴۵/۹ ± ۲/۹	۱/۷ ± ۰/۰۳	۷۸/۵ ± ۴/۴	۲۶/۴ ± ۱/۵
غیرورزشکار	۴۹ ± ۱/۰۶	۱/۷ ± ۰/۰۶	۸۳/۴ ± ۸/۱	۲۸/۴ ± ۳/۲۶

تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق نشان داد که میزان هوموسیستئین و CRP در آزمودنی های ورزشکار نسبت به غیرورزشکار کمتر بود که این تفاوت در مورد هوموسیستئین معنی دار (P=۰/۰۳) و در مورد CRP غیرمعنی دار (P>۰/۰۵) بود، البته تفاوت CRP بین دو گروه بالا بوده و نزدیک به معنی داری بود (P=۰/۰۷) (جدول۲).

جدول۲- مقایسه مقادیر هوموسیستئین و CRP بین دو گروه (نتایج آزمون تی مستقل)

متغیر	گروه ورزشکار	گروه غیرورزشکار	مقدار P
هوموسیستئین ($^{mmol}/_{l}$)	۷/۳۵ ± ۱/۲	۸/۹ ± ۱/۳	۰/۰۳
CRP ($^{mg}/_{dl}$)	۱/۲ ±۰/۷	۲/۶ ± ۲	۰/۰۷

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق برای اولین بار در ایران، میزان هوموسیستئین و CRP بین دو گروه جانباز غیرشیمیایی ورزشکار و غیرورزشکار مورد بررسی قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق نشان داد که در گروه ورزشکار میزان هوموسیستئین به طور معنی داری از گروه غیرورزشکار پایین تر بود. با توجه به اینکه هیچ تحقیقی که در آن میزان هوموسیستئین مردان جانباز جنگی ورزشکار و غیرورزشکار مورد بررسی قرار گرفته باشد یافت نشد، به ذکر تحقیقات مشابه برای مقایسه نتایج بسنده می شود. یافته های این تحقیق با یافته های آنت و همکاران (۲۰۰۸) و دانکنر و همکاران (۲۰۰۷) مشابه بود (۵،۱۲)، اما با یافته های کو و همکاران، روئیز و همکاران، دی سانتولو و همکاران و دانکنر و همکاران مغایرت داشت (۴، ۱۳-۱۶). در تحقیق آنت و همکاران ورزشکاران دارای سطوح پایین تری از هوموسیستئین نسبت به غیرورزشکاران بودند (۵). دانکنر و همکاران نیز در تحقیقی روی ۶۲۰ مرد و زن ۷۰ ساله نشان دادند که سطوح هوموسیستئین در افراد فعال نسبت به افراد غیرفعال پایین تر است (۱۲). از طرفی در تحقیق کو و همکاران سطوح هوموسیستئین ارتباط معکوسی با آمادگی قلبی عروقی در مردان داشت (۴). روئیز و همکاران در تحقیقی که آزمودنی های آن را ۱۵۶ نوجوان ۱۵ ساله تشکیل می دادند، گزارش کردند که هیچ ارتباطی بین آمادگی قلبی تنفسی با هوموسیستئین در پسران وجود ندارد (۱۳). روئیز و همکاران در تحقیق دیگری که روی ۳۰۱ کودک و ۳۷۹ نوجوان انجام دادند، نتایج مشابهی را گزارش نمودند (۱۴). همچنین دی سانتولو و همکاران گزارش کردند که فعالیت بدنی تفریحی هیچ ارتباطی با سطوح هوموسیستئین در زنان جوان ندارد. آزمودنی های آنها شامل ۱۲۴ زن ورزشکار تفریحی و ۱۱۶ زن غیرورزشکار بودند (۱۵). دانکنر و همکاران نیز هیچ ارتباط معنی داری بین هوموسیستئین و آمادگی قلبی تنفسی در مردان و زنان گزارش نکردند (۱۶).

همان طوری که مشاهده می شود، در دو تحقیقی که نتایج آنها مشابه نتایج این تحقیق بود (آنت و همکاران (۲۰۰۸) و دانکنر و همکاران، میزان هوموسیستئین بین دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار مورد مقایسه قرار گرفته بود (۵،۱۲) که در این تحقیق نیز همین روش انجام شده است، ولی در تحقیقاتی که نتایجی مغایر با نتایج این تحقیق داشتند، عمدتا ارتباط آمادگی قلبی تنفسی با سطوح هوموسیستئین مورد بررسی قرار گرفته بود که نتایج متناقضی نیز به دست آمده بود (۱۳-۱۶).

افزایش حجم تمرین، باعث افزایش تجزیه امینواسیدها می شود که متیونین یکی از آنهاست؛ از طرفی تمرین ورزشی منظم موجب افزایش نیاز به بازسازی بافت عضلانی می گردد؛ هردوی این عوامل (تجزیه متیونین و مصرف آن برای سنتز پروتئین عضلانی) موجب کاهش سطوح متیونین می شوند و از آنجایی که یکی از فراورده های جانبی متابولیسم متیونین هوموسیستئین است، کاهش متیونین می تواند موجب کاهش درازمدت هوموسیستئین شود. از طرفی تمرینات منظم ورزشی از طریق افزایش میزان جذب ویتامین های گروه B که سه مورد از آنها (B3، B6 و B9) می توانند تبدیل هوموسیستئین به سیستئین و متیونین را افزایش دهند، منجر به کاهش سطوح هوموسیستئین خون شوند. افزایش حساسیت انسولین ناشی از تمرینات منظم ورزشی نیز موجب کاهش سطوح هوموسیستئین می شود، چرا که انسولین بر عملکرد آنزیم های مربوط به متابولیسم هوموسیستئین مانند سیستاتیونین بتاسینتاز، متیلن تتراهیدروفولات ردوکتاز، بتائین هوموسیستئین متیل ترنسفراز و سیستاتیونین گامالیاز اثرگذار است. یکی دیگر از سازگاری های درازمدت به تمرینات ورزشی کاهش کسر اکسیژن است که نیاز به سیستم فسفاژن و مصرف کراتین فسفات را در دقایق

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]

اولیه تمرین کاهش می دهد و از آنجایی که تولید کراتین با تولید هوموسیستئین در بدن همراه است، کاهش نیاز به این ماده می تواند از افزایش هوموسیستئین جلوگیری کند (۱۱،۱۷).

یکی دیگر از یافته های این تحقیق عدم تفاوت معنی دار سطوح CRP بین دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار بود و مشابه هوموسیستئین، به دلیل عدم یابش مقالاتی که در آنها سطوح CRP جانبازان فعال و غیرفعال مورد مقایسه قرار گرفته باشد، به ذکر تحقیقات مشابه پرداخته می شود. یافته این تحقیق در مورد CRP با یافته های رومبالدی و همکاران (۲۰۱۵) و وردائت و همکاران مشابهت داشت (۱۸،۱۹)، ولی با یافته های فیلدز و همکاران (۲۰۱۶)، لوپرینزی و همکاران و آرونسون و همکاران مشابهتی نداشت (۲۰-۲۲). رومبالدی و همکاران در یک مطالعه مقطعی ارتباط بین سطوح CRP را با میزان فعالیت بدنی در ۲۲۱۳ مرد ۱۸ تا ۲۳ ساله مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که هیچ ارتباطی بین سطوح CRP با فعالیت بدنی وجود ندارد (۱۸). در یک مطالعه مقطعی دیگر، فعالیت بدنی هیچ ارتباطی با CRP، فیبرینوژن و امیلوئید A سرم نداشت (۱۹). فیلدز و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که در مردان مجروح جنگی فعالیت بدنی بالا همراه با CRP پایین است (۲۰). لوپرینزی و همکاران در تحقیقی ارتباط بین فعالیت بدنی با CRP را در ۲۹۱۲ بزرگسال و ۱۶۴۳ کودک مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که ارتباط معکوسی بین عوامل فوق در بزرگسالان و نه در کودکان وجود دارد (۲۱).

آرونسون و همکاران ارتباط بین آمادگی جسمانی و CRP را در ۸۹۲ آزمودنی ۴۰ تا ۶۰ ساله مورد مطالعه قرار دادند. میزان آمادگی جسمانی با آزمون بروس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش آمادگی جسمانی میزان CRP کاهش می یابد (۲۲).

با توجه به اینکه در مطالعه حاضر میزان CRP بین دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار مورد مقایسه قرار گرفته بود و نیز کمتر بودن میزان CRP گروه ورزشکار نزدیک به معنی داری بود نمی توان مقایسه دقیقی بین این مطالعه و مطالعات پیشین انجام داد. احتمالا چنانچه آزمودنی های ورزشکار این تحقیق تمرینات بیشتری انجام می دادند تفاوت CRP آنان با گروه غیرورزشکار معنی دار می شد، ضمن اینکه از خطاهای نمونه گیری و آزمایشگاهی نیز نمی توان صرف نظر کرد. کاهش درصد چربی منجر به کاهش آدیپوسایتوکاین هایی مانند عامل آلفای نکروز تومور (TNFα)[1] و گیرنده های آن (TNFRs)[2] و نیز اینترلوکین۶ می شود و از آنجایی که این عوامل محرک های سنتز CRP در هپاتوسایت ها هستند، کاهش درصد چربی ناشی از فعالیت بدنی منظم می تواند موجب کاهش CRP شود (۱۱). به طور کلی یافته های این تحقیق نشان داد که در جانبازان ورزشکار، میزان هوموسیستئین به طور معنی دار و میزان CRP به میزان نزدیک به معنی داری کمتر از جانبازان غیرورزشکار بود که نشان دهنده کاهش خطر آتروژنز است، بنابراین به این افراد توصیه می شود برای پیشگیری از رویدادهای قلبی عروقی، فعالیت بدنی منظم داشته باشند.

۱– Tumor Necrosis Factor Alpha

۲– Tumor Necrosis Factor Receptor Superfamily

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]

References

1-Nesa Lesa K, Ferdous R, Alam F. A Comparative Study of Nutritional Status, Physical Activity and Life Style between Male and Female Patients of Coronary Heart Disease in Khulna City, Bangladesh. Am J Health Res. 2015; 3(5):270-278.

2-Bizheh N, Jaafari M. The Effect of a Single Bout of Circuit Resistance Exercise on Homocysteine, hs-CRP and Fibrinogen in Sedentary Middle-Aged Men. Iran J Basic Med Sci. 2011; 14(6):436-442.

3-Karjalainen JJ, Kiviniemi AM, Hautala AJ, Piira OP, Lepojarvi ES, Perkiomaki JS, et al. Effects of Physical Activity and Exercise Training on Cardiovascular Risk in Coronary Artery Disease Patients with and Without Type 2 Diabetes. Diab Care. 2015; 38:706-715.

4-Kuo HK, Yen CJ, Bean JF. Levels of homocysteine are inversely associated with cardiovascular fitness in women, but not in men: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2002. J Intern Med. 2005; 258:328–35.

5-Unt E, Zilmer K, Mägi A, Kullisaar T, Kairane C, Zilmer M. Homocysteine status in former top-level male athletes: possible effect of physical activity and physical fitness. Scand J Med Sci Sports. 2008; 18:360–366.

6-Maroto-Sanchez B, Lopez-Torres O, Palacios G, González-Gross M. What do we know about homocysteine and exercise? A review from the literature. Clin Chem Lab Med. 2016; 54(10): 1561–1577.

7-Michigan A, Johnson TV, Master VA. Review of the Relationship between C - reactive protein and Exercise. Mol Diag Therap. 2011; 15(5):265-275.

8-Fedewa MV, Hathaway ED, Ward-Ritacco CL. Effect of exercise training on C reactive protein: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2016.

9-Tofighi A, Nozad J, Babaee S, Dastah S. Effect of aerobic exercise training on General Health indices in Inactive Veterans. Iran J War Public Health. 2013; 5(2) :40-45.

10-Yaghubi M, Esmailzadeh H, Yaghubi GH. Relationship between Physical Activity and Prevalence of Obesity and Overweight in Disables and Veterans. Mil Med. 2013; 14(4):244-248.

11-Bizheh N, Ebrahimi Atri A, 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 Med. 2012; 19(98):43-50.

12-Dankner R, Chetrit A, Dror GK, Sela B-A. Physical activity is inversely associated with total homocysteine levels, independent of C677T MTHFR genotype and plasma B vitamins. Age. 2007; 29:219–27.

13-Ruiz JR, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Patterson E, Nilsson TK, Castillo MJ, et al. Homocysteine levels in children and adolescents are associated with the methylenetetrahydrofolate reductase 677C>T genotype, but not with physical activity, fitness or fatness: the European Youth Heart Study. Br J Nutr. 2007;97:255–62

14-Ruiz JR, Sola R, Gonzalez-Gross M, Ortega FB, Vicente-Rodriguez G, Garcia-Fuentes M, et al. Cardiovascular fitness is negatively associated with homocysteine levels in female adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med. 2007; 161:166–171.

15-Di Santolo M, Banfi G, Stel G, Cauci S. Association of recreational physical activity with homocysteine, folate and lipid markers in young women. Eur J Appl Physiol. 2009; 105:111–118.

16-Dankner R, Geulayov G, Farber N, Novikov I, Segev S, Sela BA. Cardiorespiratory fitness and plasma homocysteine levels in adult males and females. Isr Med Assoc J. 2009; 11:78.

17-Jaafari M, Akhgar R, Mohammad Hasan Zadeh N. Comparison of effectiveness of Karate, Taekwondo and Judo training on physical fitness and cardiovascular risk factors in students of Imam-Hossein University. J Mil Med. 2014; 16(2):83-91.

18-Rombaldi AJ, Pellanda LC, Bielemann RM, Gigante DP, Hallal PC, Horta BL. Cross-Sectional and Prospective Associations between Physical Activity and C-Reactive Protein in Males. PLoS ONE 10(5): e0125984.

19-Verdaet D, Dendale P, De Bacquer D, Delanghe J, Block P, De Backer G. Association between leisure time physical activity and markers of inflammation related to coronary heart disease. Atherosclerosis 2004; 176:303–10.

20-Fields AJ, Hoyt RE, Linnville SE, Moore JL. Physical activity, sleep, and C-reactive protein as markers of positive health in resilient older men. J Health Psychol. 2016; 21(9):1928-1938.

21-Loprinzi P, Cardinal B, Crespo C, Brodowicz G, Andersen R, Sullivan E, Smit E. Objectively Measured Physical Activity and C-Reactive Protein: NHANES 2003–2004. Scand J Med Sci Sports. 2013; 23(2):164–170.

22-Aronson D, Sheikh-Ahmad M, Avizohar O, Kerner A, Sella R, Bartha P, et al. C-Reactive protein is inversely related to physical fitness in middle-aged subjects. Atherosclerosis 2004; 176:173–9.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]

Comparison of Homocysteine and C-reactive protein Levels Between Active and Inactive Veterans

M (Ph.D)*, Emamyan D (Ph.D Candidate) Jafari

Abstract

Background: homocysteine and highly sensitive C-reactive protein (CRP) are two novel cardiovascular risk factors that induce atherosclerosis and myocardial infarction through inflammatory mechanisms. The aim of this study was to comparison of levels of these variables among athlete and nonathlete veterans.

Methods: in this cross-sectional study two groups of athletes (N=8) and nonathlete (N=8) veterans were compared. Fasting levels of homocysteine and CRP determined using Elisa and immunoturbidimetric methods respectively. Data were analyzed using Kolmogorov-smirnov (for normality of data) and independent T-test (for comparison of groups) methods.

Results: analysis of data showed that levels of homocysteine and CRP were lower in the athlete's group and this difference were significant for homocysteine ($P \leq 0.05$) and non-significant for CRP ($P > 0.05$) levels, although difference of CRP between groups was almost significant ($P = 0.07$).

Conclusion: considering low levels of homocysteine and CRP lowers risk of atherosclerosis, thus it is advised to male veterans to have regular physical activity for reduction of cardiovascular events.

Keywords: homocysteine, C-reactive protein, football, veteran, atherosclerosis.

---

*Corresponding author: Department of Sport Sciences, Shiravan Branch, Islamic Azad University, Shiravan, Iran. Email: sport87mohsen@gmail.com.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-11-06]