JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26532.1206

مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش
سال چهارم، شماره دوم؛
پاییز و زمستان ۱۳۹٦
صفحات ۷۳-٦٤

مقاله پژوهشی

اثر مکمل یاری حاد نسترن کوهی بر پروتئین واکنش گرC و TNF-αسرم مردان جوان غیر ورزشکار متعاقب فعالیت هوازی حاد وامانده ساز

محمد رضا مرادپوریان[۱]*، امیر خسروی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۱۲

چکیده

تحقیق حاضر به منظور تعیین اثر مکمل یاری حاد نسترن کوهی بر پروتئین واکنش گر C و TNF-αسرم مردان جوان غیر ورزشکار متعاقب فعالیت هوازی وامانده ساز انجام شد. ۲۰ دانشجوی پسر غیر فعال به طور تصادفی در دو گروه دریافت کننده نسترن کوهی و گروه کنترل تقسیم شدند. گروه نسترن کوهی ۰/۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن نسترن کوهی و گروه کنترل به همان میزان دارونما را به مدت سه روز مصرف کردند. از آزمودنی ها در سه مرحله پایه، بلافاصله قبل و بعد از وامانده سازی نمونه خونی گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل متغیرها از آزمون های تحلیل واریانس مکرر استفاده شد. یافته ها: متعاقب آزمون بروس میزان پروتئین واکنش گر C و TNF-α سرم گروه های کنترل و مکمل به طور معنی دار افزایش یافت. با این وجود، این شاخص ها در گروه مکمل در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کمتر بود. نتیجه گیری: به نظر می رسد مصرف حاد نسترن کوهی میزان پروتئین واکنش گر C و TNF-α سرم را متعاقب یک وهله فعالیت هوازی وامانده ساز تعدیل می کند.

واژه‌های کلیدی: فعالیت هوازی حاد وامانده ساز، پروتئین واکنش گر C، TNF-αسرم، نسترن کوهی

با اسکن QR فوق می‌توانید جزئیات مقاله حاضر را در سایت www.jahssp.azaruniv.ac.ir/. مشاهده کنید.

۱. -استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاداسلامی واحد خرم آباد، خرم آباد، ایران

۲. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی (ره) ، بروجرد، ایران
*نویسنده مسئول:
moradpourian1351@gmail.com

نحوه ارجاع: مرادپوریان محمد رضا ، خسروی امیر. اثر مکمل یاری حاد نسترن کوهی بر پروتئین واکنش گرC و TNF-αسرم مردان جوان غیر ورزشکار متعاقب فعالیت هوازی حاد وامانده ساز. مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش ۱۳۹۶؛ ۴(۲): ۷۳-۶۴.

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26532.1206

Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology
Volume 4, Number 2
Autumn /Winter 2017
64-73

Original Article

Open Access

Effect of acute term Rosa canina L supplementation on Serum C-reactive protein and Tumor necrosis factor-alpha in non-athlete young men after an Exhaustive Aerobic Exercise

Mohammadreza Moradpourian *[1] ،Amir khosravi[2]

Received 27 January 2019; accepted 2 May 2019

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of acute term rosa canina L supplementation on serum tumor necrosis factor-alpha and C-reactive protein in non-athlete young men after an exhaustive aerobic exercise. Twenty inactive male students were randomly divided into two groups of rosa canina L, and control.The group of supplement consumed 0.1 g per kg body weight of rosa canina L and the control group consumed the same placebo place for three days.The blood samples were taken at baseline, immediately before and after Bruce test. The data were analyzed using repeated measure ANOVA. Results: The result showed a significant increase in tumor necrosis factor-alpha and C - reactive protein immediately after the Bruce test in both groups (P=0.001). However, these indices were a significant less in the supplement group as compared with placebo (P=0.001). The results indicated that the acute term rosa canina L supplementation adjusted inflammatory markers after an exhaustive aerobic exercise.

Keywords: Rosa canina L, Tumor necrosis factor-alpha , C - reactive protein, an exhaustive aerobic exercise.

Scan this QR code to see the accompanying video, or visit

jahssp.azaruniv.ac.ir

۱. Assistant Professor ،Department of Physical Education and Exercise Science ،Faculty of Humanities ،Islamic Azad University ،Khorramabad Branch, Khorramabad ،Iran.

2- Assistant Professor ،Department of Physical Education and Exercise Science ،Faculty of Humanities Ayatollah Ozma Borujerdi University, Borujerd ،Iran.

*Corresponding Author:
Email:moradpourian1351@gmail.com

Cite as: Moradpourian Mohammadreza, khosravi Amir. Effect of acute term Rosa canina L supplementation on Serum C-reactive protein and Tumor necrosis factor-alpha in non-athlete young men after an Exhaustive Aerobic Exercise. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2017; 4(2): 64-73

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

مقدمه

فعالیت های ورزشی منظم، نقش چشمگیری در تقویت سیستم ایمنی بدن دارند (۱). با این وجود فعالیت های ورزشی شدید یا طولانی مدت ممکن است دستگاه ایمنی فرد را با اختلال مواجه کرده و منجر به التهاب حاد و یا مزمن شوند (۲). در طی اینگونه فعالیت ها سطوح شاخصهای التهابی به طور معناداری افزایش می یابند (۳). التهاب پروسه ای پویا و پیچیده است که به عنوان پاسخ اولیه غیراختصاصی بدن میزبان به انواع مختلفی از آسیبهای بافتی است که به صورت مکانیکی، شیمیایی و یا توسط عفونتها و ذرات مهاجم ایجاد میشود (۴). علائم التهاب شامل گرم شدن، سرخی، تورم و درد است. آسیب به بافت یا عفونت منجر به فعال شدن بافت های موضعی شده، از این رو واسطه هایی را رها می کنند که منجر به انبساط عروق، افزایش نفوذپذیری عروق، تورم و فعالیت فیبرهای درد می شود (۴). یکی از این شاخص های التهابی، عامل نکروز دهنده تومور آلفا[1] (TNF-α) است.TNF-αبه عنوان سایتوکاین التهاب عمده عمل می کند که در شرایط التهاب توسط سلول های ایمنی (مونوسیت، ماکروفاژ و سلول های کشنده طبیعی)، سلول های اندوتلیال و سلول های ذخیره کننده چربی؛ تولید شده و با تحریک فعالیت سلول کشی، رها کردن پروتئین های فاز حاد و افزایش بیان مولکول های چسبان سلولی، نقش مهمی درفرآیند التهاب ایفا می کند. یکی دیگر از شاخص های التهابی پروتئین واکنش گر[2] C می باشد .CRP، واکنشگر مرحله حاد است که عموماً به عنوان نشانگر التهاب سیستمیک استفاده می شود. CRP، به طور عمده توسط سلول های کبدی، لنفوسیت ها و منوسیت ها تولید می شود (۴). در تحقیقات متعددی گزارش شده که متعاقب تمرینات هوازی با شدت بالا TNF-α و پروتئین واکنش گر C سرم به طور معنی داری نسبت به پیش از فعالیت افزایش می یابد (۸-۵، ۳). پاسخ التهابی گاهی اوقات مضر بوده و گاهی اوقات اثرات حفاظتی دارد. التهاب ازطریق حذف پاتوژنها، پاکسازی بقایای آسیب دیده وکمک به ترمیم و سازگاری سلولی اثر مفید خود را اعمال می کند و نهایتاً منجر به برقراری مجدد هموستاز در بدن میزبان می شود (۹). از سویی سایتوکاین های التهابی میتوانند اثر مخربی را هم به همراه داشته باشند از جمله، افزایش احتمال آسیب دیدگی، سرکوب دستگاه ایمنی، درد، تاثیر منفی بر عملکرد و متابولیسم، نقش حیاتی در ایجاد سندرم خستگی مزمن و سندرم بیش تمرینی، و در کل اختلال در هموستاز (۱۰). راهکار جلوگیری و یا کاهش اثرات منفی واکنش های التهابی عبارتند از فعال سازی سیستمهای بازخورد منفی که شامل افزایش سایتوکاینهای ضد التهابی، کاهش تعداد یا حساسیت گیرنده های سایتوکاینها، مهار آبشارهای سیگنالی، مهار گیرنده های مربوط به میانجیهای التهابی و فعال سازی سلول های تنظیم کننده میباشد (۴). یکی از این راه کارهای موثر فعال سازی سیستمهای بازخورد منفی، مصرف داروهای غیر استروئیدی ضد التهابی NSAID[3]می باشد (۱۱). مصرف این داروها جهت جلوگیری از اثرات منفی ذکر شده واکنش های التهابی، در بین ورزشکاران و به خصوص ورزشکاران استقامتی رواج دارد (۱۲). اما گزارش شده که مصرف طولانی مدت این قبیل داروها با اثرات نامطلوبی، مثل حالت تهوع، استفراغ، اسهال، یبوست و کم آبی بدن، کاهش اشتها، خارش، سردرد، خواب‌آلودگی، مشکلات معده ای و روده ای، نارسایی کلیه، نارسایی کبد، زخم معده، خون‌ریزی طولانی‌مدت، ادم مخصوصاً تورم زانو و اثرات نامطلوب قلبی عروقی همراه می باشد (۱۲). همچنین در افرادی که به مصرف NSAIDها حساسیت دارویی دارند ممکن است علائم آسم و آلرژی بروز کند (۱۳). امروزه با توجه به اثرات نامطلوب مصرف داروهای ضد التهابی و از سویی علاقمندی ورزشکاران به مصرف مکمل های ضد التهابی با منشا طبیعی و عملکرد موثرتر این مکمل های طبیعی در جلوگیری و یا تقلیل اثرات مخرب واکنش های التهابی در مقایسه با داروهای ضد التهابی سنتزی، سهولت دسترسی، کاهش عوارض جانبی و قیمت مناسب، مکمل های طبیعی به عنوان جایگزین های شایسته برای داروهای صناعی، همواره مورد بحث بوده و اخیرا به طور خاص مورد توجه محققین قرار گرفته اند است (۱۴). نسترن کوهی[4] درختچه ای چند ساله است که به طور خودرو در مناطق خشک، روی صخره ها و حتی در بوته زارها می روید. میوه آن گرد یا تخم مرغی کوزه ای شکل، کشیده، صاف با رنگ قرمز روشن (در مرحله رسیدگی کامل به رنگ قرمزتیره مایل به قهوه ای) است و دانه ها در داخل آن قرار دارند. نسترن کوهی از گیاهان دارویی ارزشمندی است که مردم اکثر سرزمین ها از میوه های این گیاه در جهت پیشگیری و درمان بیماری های مختلف از جمله هموروییید، دیابت شیرین، آرتریت، روماتیسم، سیاتیک، سرماخوردگی، آنفولانزا، نقرس، زخم معده، سنگ صفرا و کلیه استفاده می کنند (۱۵). دلیل خواص دارویی فراوان میوه این گیاه ترکیبات آن می باشد که سرشار از فلاونوییدها، لیگنین، توکوفرولها، کاروتنوئیدها، قندها، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب ضروری، پکتین و تانن‌ها، همچنین ویتامینها ی B1 ، B2 ، K ، E، C و غنی از پتاسیم و فسفر می باشد (۱۶). طبق بررسی های انجام شده میوه گیاه نسترن کوهی دارای مقادیر زیادی ویتامین C و ترکیبات پلی فنلی است. مجموع ترکیبات فنولی نسترن کوهی ۱۴/۹۴-۱۳/۸۳ میلی گرم اکی والان اسید گالیک بر گرم وزن خشک، و مقدار ویتامین C آن حدود ۶۴۳ میلی گرم در هر ۱۰۰ گرم ماده خشک می باشد (۱۷). بنابراین با توجه به ترکیبات نسترن کوهی این میوه دارای اثرات آنتی اکسیدانی و ضد التهابی فوق العاده ای می باشد (۱۶, ۱۸, ۱۹). لاتانزیو[5] و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی اثرات ضد التهابی عصاره نسترن کوهی عنوان کردند، عصاره آبی و الکلی نسترن کوهی در دوز۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، ادم ناشی از کاراژنین در پنجه موش ها را به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل تقلیل می دهد (۱۸). شوآگر[6] و همکاران (۲۰۱۴) نیز در تحقیقی با بررسی اثرات ضد التهابی نسترن کوهی به شکل برون بدنی با استفاده از لکوسیت ها و کندروسیت ها عنوان کردند که پودر میوه بدون هسته نسترن کوهی موجب تقلیل معنی دار اینترلوکین ۱ ، ۶ و ۱۰ و از این طریق التهاب را تقلیل می دهد (۱۶). همچنین شوآگر و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق دیگری با بررسی اثرات محافظتی نسترن کوهی بر غضروف به شکل برون بدنی عنوان کردن نسترن کوهی با بلوکه کردن نیتریت اکساید و پروستاگلاندین E2 میزان انتشار سیتوکین ها و شیموکین ها را تقلیل می دهد و از این طریق التهاب را تقلیل می دهد (۱۹). تاکنون تحقیقات متعددی در مورد اثرات ضد التهابی نسترن کوهی انجام شده، با این وجود این تحقیقات عمدتا در شرایط برون بدنی انجام شده اند و تاکنون مطالعه ای در ارتباط با تأثیر مکمل نسترن کوهی بر روی التهاب ناشی از فعالیت و تمرینات ورزشی انجام نشده است. به همین دلیل پیشینه تحقیقاتی در این زمینه وجود ندارد. از آنجایی که انجام فعالیت و تمرینات ورزشی شدید، احتمالاً با توسعه استرس اکسایشی و التهاب همراه است و موجب بروز آسیب بافتی به خصوص در عضلات اسکلتی و کاهش عملکرد جسمانی در افراد فعال می شود، بنابراین همانطوری که در بخش

1 Tumor necrosis factor alpha
2C-Reactive Protein
3 non-steroidal anti-inflammatory drugs
4 Rosa canina L
5Lattanzio
6 Schwager

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

های قبلی اشاره شد نسترن کوهی با داشتن ترکیبات آنتی اکسیدانی و ضد التهابی به عنوان یک دارویی طبیعی شناخته می شود. از این رو این احتمال وجود دارد که مصرف نسترن کوهی در جلوگیری از اثرات مخرب تمرینات سنگین ناشی از وقوع التهاب مفید باشد. لذا، با توجـه به عدم وجود مطالعات در زمینـه ی مکمـل یاری نسترن کوهی بر واکنش های التهابی ناشـی از فعالیـتهـای ورزشـی هنوز این سوال مطرح است که آیا مکمل یاری حاد نسترن کوهی میتواند از بـروز واکنش های التهابی ناشی از انجام فعالیتهـای ورزشـی هـوازی با شدت بالا جلوگیری کرده و یا دست کم باعث کاهش اثرات نامطلوب آن شود؟ از اینرو، مطالعـه ی حاضـر در پی پاسخگویی به این سئوال است که آیا مکمل سازی حاد نسترن کوهی بر پروتئین واکنش گر C و TNF-α سرم مردان جوان غیر ورزشکار متعاقب فعالیت هوازی حاد وامانده ساز تاثیر معنی داری دارد؟

مواد و روش ها

پژوهش حاضر طرح تحقیقی نیمه تجربی با گروه دارونما بود که به صورت دوسوکور اجرا شد. جامعه ی آماری تحقیق حاضر، شامل پسران دانشجوی سالم غیرفعال با دامنه سنی ۱۸-۲۴ سال بودند. پس از توزیع اطلاعیه شرکت در طرح تحقیقاتی حاضر در سطح دانشگاه ۶۰ نفر داوطلب اعلام آمادگی کردند. همه ی داوطلبین با حضور در جلسه ی هماهنگی و پس از شرح کامل اهداف و روش های اندازه گیری شاخص های مورد نظر تحقیق توسط محقق داوطلبان با تکمیل فرم رضایت آگاهانه و پرسشنامه های سلامتی و یادداری تغذیه ای، مورد معاینات پزشکی قرار گرفتند. از بین داوطلبین تعداد ۲۰ نفر که بر اساس تأیید پزشک از سلامت جسمانی کامل برخوردار بودند، همچنین عادت به مصرف دخانیات و مشروبات الکلی نداشته و از داروهای استروئیدی و غیر استروئیدی و سایر مکمل های ورزشی از جمله مکمل ضداکسایشی در طی شش ماه گذشته استفاده نکرده و در طی این دوره در فعالیت ها و تمرینات بدنی شرکت منظم نداشتند انتخاب شدند. قبل از اجرای پژوهش اطلاعات لازم به صورت شفاهی و کتبی درخصوص ماهیت پژوهش، نحوه اجرا، خطرات احتمالی و ناراحتی و مشکلات مرتبط با پژوهش در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت و از تمامی آزمودنی ها فرم رضایت نامه شخصی شرکت در پژوهش و پرسشنامه بررسی سلامت و سابقه پزشکی دریافت شد. در ادامه یک هفته قبل از شروع تحقیق، ابتدا شاخص های آنتروپومتریک (پیکر سنجی) قد، وزن، نمایه توده بدن (BMI)، درصد چربی بدنی و سن، اکسیژن مصرفی بیشینه (آزمون بروس)، افراد منتخب اندازه گیری شد و آزمودنی ها به طور تصادفی در ۲ گروه ۱۰ نفری دارونما و مصرف کننده نسترن کوهی تقسیم شدند. تا در زمان معین به آزمایشگاه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد جهت انجام آزمون بروس مراجعه کنند. همچنین از آزمودنی ها خواسته شد در طول دوره‌ی ۳ روزه تحقیق برنامه غذایی خود را تغییر ندهند و در هیچگونه فعالیت بدنی شرکت نکنند، همچنین از مصرف دارو و یا مکمل ورزشی و یا غیر ورزشی و هر گونه قرص یا مکمل دارویی پرهیز کنند. همچنین از آنها خواسته شد پرسشنامه یاد آمد غذایی را در خلال سه روز قبل از انجام یک وهله فعالیت حاد هوازی (آزمون بروس) بر اساس برنامه زمانبندی شده تکمیل کرده و روز آزمون به پژوهشگر تحویل دهند. تا متوسط کالری دریافتی و متوسط کربوهیدرات، چربی، پروتئین و ویتامین های E,C.A دریافتی توسط نرم افزار تجزیه و تحلیل مواد غذایی[1] مورد تحلیل قرار گیرد. قبل از انجام مداخلات، به منظور همگن سازی، دو گروه بر، اساس درصد چربی بدن،[2]سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و توان هوازی بیشینه مقایسه شدند که به لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت (جدول ۱).

1 Nutritionist IV computer program

2 Body Fat percent

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26532.1206

جدول شماره ۱. مشخصات آنتروپومتریکی و جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

متغیر ها / گروه.	دارونما	مصرف کننده نسترن کوهی	مقدار P
سن (سال)	۲۳/۱±۲/۴	۲۲/۵±۳/۲	۰/۷۶۴
وزن (کیلو گرم)	۷۳/۲±۶/۱	۷۲/۵±۵/۶	۰/۸۲۳
قد (سانتی متر)	۱۷۶/۱±۴/۳	۱۷۵/۳±۳/۱	۰/۸۳۴
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۳/۵ ±۳/۹	۲۴/۴ ±۵/۱	۰/۶۷۵
چربی بدن (درصد)	۲۰/۳ ± ۶/۳	۲۱/۵ ±۴/۸	۰/۷۱۱
اکسیژن مصرفی بیشینه میلی لیتر/کیلوگرم/ دقیقه	۳۸/۱±۵/۴	۳۹/۲±۶/۱	۰/۸۱

برنامه غذایی آزمودنی ها : وعده صبحانه آزمودنی ها پس از نمونه گیری خون در حالت ۱۲ ساعت ناشتا به شکل یکسان به تمامی آزمودنی ها داده شد. همچنین به منظور کنترل نسبی تغذیه آزمودنی ها از روش یادآوری سه روزه غذایی به روش خود گزارش دهی تغذیه ای در خلال دوره سه روزه تحقیق استفاده شد (۲۰).

نحوه آماده کردن پودر نسترن کوهی: در این بررسی، ابتدا میوه نسترن کوهی در بهار ۱۳۹۵ در اطراف باغات روستای هنام الشتر جمع آوری سپس گوشت میوه را جدا کرده و در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد خشک گردید. سپس گوشت میوه های خشک شده با آسیاب مکانیکی پودر شدند. پودر خشک شده در یک کیسه نایلونی در فریزر تا زمان انجام تحقیق نگهداری شد.

نحوه مصرف نسترن کوهی : آزمودنی های گروه مصرف کننده نسترن کوهی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ۰/۱ گرم نسترن کوهی در داخل کپسول های ۱ گرمی ریخته شده و گروه دارونما به همین میزان کپسول های حاوی دارونما در دو روز پیش از اجرای یک وهله فعالیت هوازی وامانده ساز (آزمون بروس) و ۲ ساعت پیش از اجرای آزمون وامانده ساز در ساعات مشابه و یک ساعت پس از مصرف وعده ی غذایی، مصرف کردند. تمامی آزمودنی ها در خلال مدت زمان ۳ روزه تحقیق هیچ گونه فعالیت ورزشی خارج از برنامه تحقیق نداشتند.

نحوه اجرای آزمون هوازی وامانده ساز و توان هوازی بیشینه

یک هفته پیش از شروع دوره ۳ روزه تحقیق (جهت اندازه گیری توان هوازی بیشینه آزمودنی) و در روز سوم تحقیق (جهت وامانده سازی آزمودنی ها) تمامی آزمودنی ها آزمون بروس را بر روی نوار گردان انجام دادند. بدین شیوه که آزمودنی ها پس از انجام حرکات کششی، به مدت ۵ دقیقه با دویدن آرام روی نوارگردان با شیب صفر درجه به گرم کردن می پرداختند. سپس آزمون با سرعت ۲/۷۴ کیلومتر در ساعت و شیب ۱۰ درجه آغاز شد و سرعت و شیب نوارگردان هر ۳ دقیقه یک بار به صورت فزاینده و به طور خودکار افزایش پیدا می کرد تا افراد به سرحد واماندگی می رسیدند. زمان رسیدن واماندگی هنگامی بود که آزمودنی ها قادر به ادامه ی فعالیت دویدن نبودند (۱۵). سپس، اکسیژن مصرفی بیشینه ی آزمودنی ها نیز با استفاده از فرمول مربوطه محاسبه و تخمین زده شد.

$$VO2max=[۱۴/۷۶+[۱/۳۷۹ (زمان)]-[۰/۴۵۱ (زمان)^۲]+[۰/۰۱۲ (زمان)^۳]$$

همه ی اندازه گیری ها طی ساعات ۱۰ تا ۱۲ صبح و در دما (۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی گراد)، رطوبت (۴۰ تا ۴۵ درصد)، تهویه و نور محیطی یکسان انجام شد. به علاوه آزمودنی ها ۷۲ ساعت قبل از انجام آزمون از انجام فعالیت بدنی سنگین اجتناب کردند.

روش اندازه گیری متغیرها

شاخص های تن سنجی

قد با استفاده از متر نواری در حالت ایستاده و بدون کفش با پاهای جفت به طوری که زانوها، لگن، شانه و پشت سر در امتداد یک خط عمود بوده و سر، راست قرار گرفته باشد با گذاشتن یک خط کش به طوری که بر فرق سر مماس شود با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شد. وزن با استفاده از ترازوی کفه ای بورر[1] با دقت ۵۰۰ گرم و با حداقل لباس و بدون کفش اندازه گیری شد. قبل و بعد از توزین آزمودنی ها ، ترازو با یک وزنه استاندارد، جهت اطمینان از درستی آن کنترل می شد. شاخص توده بدن با تقسیم وزن بدن (برحسب کیلوگرم) بر توان دوم قد آزمودنی‌ها (بر حسب متر) بدست آمد (۲۱). همچنین درصد چربی بدن آزمودنی‌ها با استفاده از کالیپر لافایت و با استفاده از فرمول ۳ نقطه ای (ضخامت چین پوستی در نواحی سینه، شکم و وسط ران) جکسون و پولاک برای مردان اندازه گیری شد (۲۲).

نمونه گیری خونی و آنالیز آزمایشگاهی

میزان TNF-α،CRP، در سه مرحله اندازه گیری شدند، مرحله اول؛ ۷۲ ساعت پیش از اجرای یک وهله فعالیت هوازی شدید (متعاقب ۷۲ ساعت عدم فعالیت ورزشی) جهت مشخص کردن سطوح پایه شاخص های مورد نظر تحقیق، مرحله دوم؛ ۳ساعت قبل از اجرای فعالیت هوازی وامانده ساز بروس (متعاقب۷۲ ساعت عدم فعالیت ورزشی در حالت ناشتا) جهت مشخص

1 Beurer

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

کردن تاثیرات مصرف سه روزه ی نسترن کوهی بر سطوح شاخص های مورد نظر تحقیق و مرحله سوم؛ بلافاصله بعد از جلسه‌ی اجرای فعالیت هوازی وامانده ساز جهت مشخص کردن اثر یک جلسه فعالیت هوازی شدید بر سطوح شاخص های مورد نظر تحقیق و احتمالا تاثیر مصرف نسترن کوهی بر این شاخص ها، اندازه گیری گردیدند. قبل از هر نوبت خون گیری، آزمودنی ها چند دقیقه در حالت نشسته به استراحت پرداختند، از هر نفر در هر نوبت، ۵ میلی لیتر خون از ورید بازویی گرفته شد (۲۳). نمونه های خونی مرحله اول و دوم متعاقب ۱۲ ساعت ناشتا از آزمودنی ها گرفته شد. نمونه ها جهت لخته شدن به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه انکوبه و به دنبال آن به مدت ۱۰ دقیقه در ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند و سرم حاصل جدا شد و تا زمان انجام آزمایش های CRP ،TNF-α، به صورت منجمد در دمای ۸۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند.TNF-α سرم با استفاده از کیت الایزا (ایبوساینس[1] ، ساخت اتریش) اندازه گیری شد. سطح سرمیCRP با بهره گیری از کیت الایزا (بایوسیستم[2] ساخت اسپانیا) انجام شد (حساسیت کیت ها کمتر ۱ میلی گرم بود). به منظور حذف آثار موقت فعالیت های ورزشی بر حجم پلاسما و متغیرهای خونی، تغییرات حجم پلاسما نیز با معادله ی دیل و کاستیل و با استفاده از مقادیر هموگلوبین و هماتوکریت نمونه ها در پیش و پس آزمون، محاسبه شد (۲۴).

روش تجزیه وتحلیل اطلاعات

همگنی متغیرها در گروه های تحقیق با استفاده از آزمون لوین، و نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک، تعیین شد .برای مقایسه میانگین داده های حاصل در نوبت های مختلف اندازه گیری در هر گروه از روش تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر[3] و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همچنین برای مقایسه داده های حاصل از دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد. در این اندازه گیری ها مقدار P<۰/۰۵ به معنی سطح معنی داری در نظر گرفته شد. تمام امور آماری با نرم افزار اس پی اس اس[4] ۱۶ انجام شد.

یافته ها

مشخصات عمومی آزمودنی های به تفکیک گروه در جدول ۱ ارائه شده است .اطلاعات این جدول نشان می دهد تفاوت معنی داری بین دو گروه در شاخص توده بدن، درصد چربی بدن، سن، قد و وزن و توان هوازی مشاهده نشد P >۰/۰۵ و گروهها با یکدیگر همگن بودند. در جدول ۲ ترکیب مواد غذایی دریافتی روزانه (ترکیبات نسترن کوهی در گروه تجربی جزء مواد غذایی دریافتی محاسبه نشده است) در طول سه روز قبل از اجرای پروتکل بروس_که با استفاده از نرم افزار تجزیه و تحلیل مواد غذایی آنالیز شده ارائه شده است. یافته های پژوهش نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار شاخص های ذکر شده در دو گرو کنترل و تجربی می باشد P>۰/۰۵ .

1 Ebioscience
2 Biosystem
3 ANOVA repeated measures
4 Spss

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26532.1206

جدول ۲- مواد غذای دریافتی روزانه در طی دوره سه روز تحقیق

	گروه	میانگین±انحراف استاندارد	سطح معنی داری
انرژی دریافتی (کیلوکالری)	نسترن کوهی	۲۵۱۲/۴±۳۵/۱۷	۰/۹۰۱
	دارونما	۲۴۵۶±۹۴/۲۳	
کربوهیدرات (گرم)	نسترن کوهی	۲۴۱/۵۱±۱۶۱/۴	۰/۸۴۶
	دارونما	۲۶۱/۴۹±۲۳/۹	
پروتئین (گرم)	نسترن کوهی	۱۱۳/۹±۳۶/۴۶	۰/۹۲۳
	دارونما	۱۰۴/۶۱±۵/۵۸	
چربی (گرم)	نسترن کوهی	۱۵۹/۴۵±۵۷/۸۹	۰/۹۵۴
	دارونما	۱۲۱/۵۰±۰/۴۴	
ویتامین E (میلیگرم)	نسترن کوهی	۴۹/۵۲±۹/۴۰	۰/۸۸۶
	دارونما	۴۱/۵۷±۰/۰۵	
ویتامین C (میلیگرم)	نسترن کوهی	۱۷۸/۱۹±۵۵/۲۱	۰/۹۱۱
	دارونما	۱۹۸/۹±۱۳/۱۷	
ویتامین A (RE)	نسترن کوهی	۱۵۱۳±۵۳/۴۷	۰/۷۱۰
	دارونما	۱۸۶۴±۶۱/۷۱	

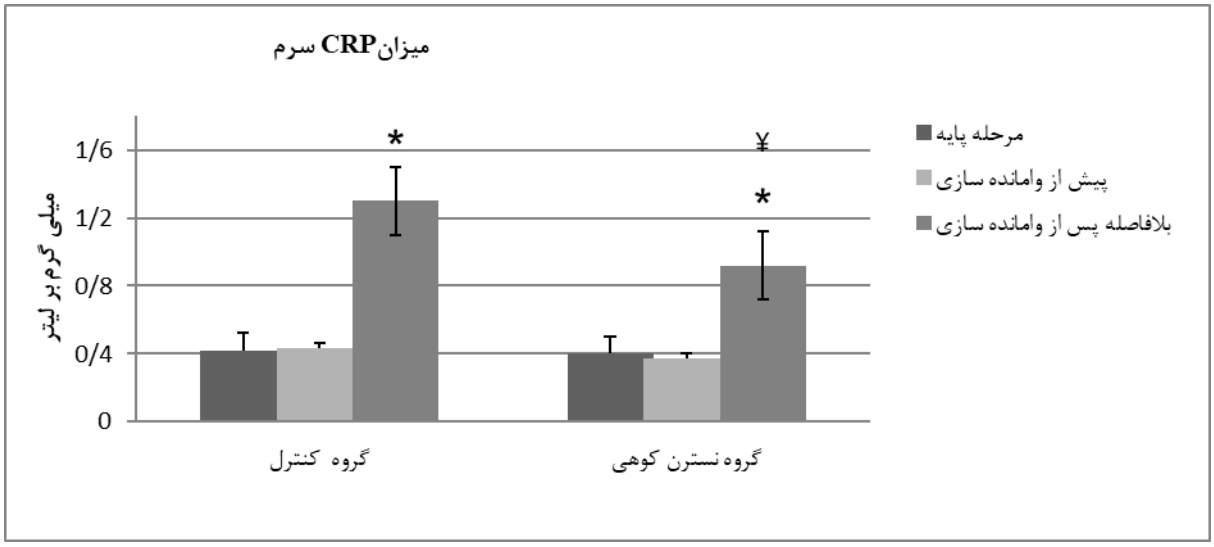
TNF-α: مقدار TNF-α هر دو گروه مکمل نسترن کوهی و گروه دارونما در مرحله دوم اندازه گیری، نسبت به مرحله اول تغییر معنی داری نیافت (به ترتیب p=۰/۹۱۰ و p=۰/۹۵۴) (تغییرات درون گروهی). بر این اساس سه روز مکمل دهی نسترن کوهی، موجب تغییر معنی داری در میزانTNF-α سطوح استراحتی سرمی گروه مکمل نسترن کوهی نشد. همچنین مقدار TNF-α سرمی گروه مکمل نسترن کوهی و گروه دارونما متعاقب یک وهله فعالیت حاد هوازی (مرحله سوم اندازه گیری) نسبت به سطوح استراحتی پیش از تمرین (مرحله دوم اندازه گیری) به طور معنی داری افزایش نشان داد (p=۰/۰۰۱) (تغییرات درون گروهی). با این وجود میزان افزایش TNF-α سرمی گروه مکمل نسترن کوهی در مرحله سوم اندازه گیری نسبت به گروه دارونما به طور معنی داری کمتر بود (p=۰/۰۰۱). بر این اساس سه روز مکمل دهی نسترن کوهی، سبب تعدیل افزایش میزان TNF-α سرمی گروه مکمل متعاقب یک وهله فعالیت حاد هوازی شد (نمودار ۱).

نمودار ۱. تغییرات غلظت TNF-α سرمی دو گروه در خلال سه مرحله اندازه گیری.* نشانه تفاوت معنی دار نسبت به مراحل قبلی اندازه گیری P<۰/۰۵ .¥ نشانه تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل P<۰/۰۵ .

CRP: مقدار CRP هر دو گروه مکمل نسترن کوهی و گروه دارونما در مرحله دوم اندازه گیری، نسبت به مرحله اول تغییر معنی داری نیافت (به ترتیب p=۰/۸۹۶ و p=۰/۹۴۵) (تغییرات درون گروهی). بر این اساس سه روز مکمل دهی نسترن کوهی، موجب تغییر معنی داری در میزانCRP

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

سطوح استراحتی سرمی گروه مکمل نسترن کوهی نشد. همچنین مقدار CRP سرمی گروه مکمل نسترن کوهی و گروه دارونما متعاقب یک وهله فعالیت حاد مقاومتی (مرحله سوم اندازه گیری) نسبت به سطوح استراحتی پیش از تمرین (مرحله دوم اندازه گیری) به طور معنی داری افزایش نشان داد (p=۰/۰۰۱) (تغییرات درون گروهی). با این وجود میزان افزایش CRP سرمی گروه مکمل نسترن کوهی در مرحله سوم اندازه گیری نسبت به گروه دارونما به طور معنی داری کمتر بود (p=۰/۰۰۱). بر این اساس سه روز مکمل دهی نسترن کوهی، سبب تعدیل افزایش میزان CRP سرمی گروه مکمل متعاقب یک وهله فعالیت حاد هوازی شد (نمودار ۲).



نمودار ۲. تغییرات CRP سرم دو گروه در خلال سه مرحله اندازه گیری.* نشانه تفاوت معنی دار نسبت به مراحل قبلی اندازه گیری P<۰/۰۵. ¥ نشانه تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل P<۰/۰۵ .

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد که یک وهله فعالیت حاد وامانده ساز هوازی باعث افزایش معنی دار غلظت TNF-α و پروتئین واکنش گر C سرمی، در دو گروه مکمل و کنترل شد، در حالیکه غلظت TNF-αو پروتئین واکنش گر C گروه مصرف کننده نسترن کوهی در مقایسه با گروه کنترل متعاقب یک وهله فعالیت حاد وامانده ساز هوازی به طور معنی دار کمتر افزایش نشان داد. نتایج پژوهش حاضر در خصوص افزایش غلظت TNF-α و پروتئین واکنش گر C، همسو با نتایج تحقیق، معین و همکاران (۲۰۱۸) و اختری و همکاران (۲۰۱۳) می باشد (۳, ۸). معین و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیقی با بررسی واکنش سرمی اینترلوکین-۶ و پروتئین واکنشگر-C به دنبال یک وهله فعالیت هوازی شامل؛ دویدن روی نوارگردان با شیب صفر درجه به مدت ۳۰ دقیقه با شدت ۷۰ الی ۷۵٪ ضربان قلب ذخیره عنوان کردند این فعالیت منجر به افزایش معنی‌داری شاخص‌های التهابی در تمامی گروه‌ها می‌شود (۳). اختری و همکاران (۲۰۱۳) اثر آزمون ورزشی آستراند بر پاسخ اینترلوکین-۶ و پروتئین واکنشی-C سرم مردان سالم غیرفعال عنوان کردندکه مقادیر IL-6 و CRP سرم به طور معنی‌دار متعاقب آزمون آستراند افزایش یافته است (۸). فعالیت های هوازی به عنوان یک عامل فشار آفرین جسمانی با اعمال فشار مکانیکی- متابولیکی، تجمع کلسیم درون سلولی (تشدید فرآیند پروتئولیز) و حتی با افزایش فشار اکسایشی ناشی از انفجار نوتروفیلی (افزایش پراکسیداسیون فسفولیپیدهای غشایی) باعث فعال سازی عامل هسته ای کاپایی و پیامدهای بعدی آن یعنی بروز التهاب (آغاز آبشار واسطه های التهابی) می شود (۲۵, ۲۶). پاسخ های التهابی نیز در ادامه نقش مهمی در حذف پروتئین های آسیب دیده قبل از مرحله بازیابی دارند. همچنین ماکروفاژهای فعال شده باعث ایجاد سیتوکین های پیش التهابی (همچون اینترلوکین- یک بتا، اینترلوکین -شش و عامل نکروز دهنده تومور آلفا) می گردند. سیتوکین ها با سازوکار سمی کردن دیگر سلول های التهابی و افزایش تولید گونه های آزاد اکسیژن و آزاد سازی آنزیم های پروتئولیتیکی باعث بیشتر شدن آسیب می گردند (۲۷). همچنین فعالیت های ورزشی شدید، از طریق فرآیند تحریک دستگاه عصبی سمپاتیکی و به دنبال آن کاهش ذخایر گلیکوژن عضلانی، باعث افزایش چشمگیری در سطح غلظت TNF-α و پروتئین واکنش گر C و سایر سیتوکین ها می شوند. در تحقیق حاضر، آزمودنی ها، فعالیت شدید و فزاینده هوازی را اجرا نمودند که به نظر می رسد شدت فعالیت از طریق ساز و کار پارگی و آسیب عضلانی در سطح سارکومری و تغییرات هورمونی از جمله افزایش آدرنالین و کورتیزول باعث تولید TNF-α و پروتئین واکنش گر C سرمی شده است (۲۸). بنابراین اتخاذ روش هایی که بتواند تا حدودی تعدیل کننده این ابشار التهابی باشد ضروری بنظر می رسد. از جمله روش های پیشنهادی استفاده از ضد التهاب ها می باشد.

در مهم ترین یافته تحقیق حاضر مشخص شد که مصرف ۳ روزه نسترن کوهی موجب کاهش معنی دار غلظت سرمی TNF-αو پروتئین واکنش گر C گروه مصرف کننده در مقایسه با گروه کنترل متعاقب یک وهله فعالیت حاد وامانده ساز هوازی شد. نتایج این بخش از تحقیق با نتایج تحقیق لاتانزیو و همکاران (۲۰۱۱)، شوآگر و همکاران (۲۰۱۴،۲۰۱۱) همسو می باشد (۱۶, ۱۸, ۱۹). لاتانزیو و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی اثرات ضد التهابی عصاره نسترن کوهی عنوان کردند، عصاره آبی و الکلی نسترن کوهی در دوز ۱۰۰ و ۲۰۰، میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ادم ناشی از کاراژنین در پنجه موش ها را به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل تقلیل می دهد (۱۸). شوآگر و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی با بررسی اثرات ضد التهابی نسترن کوهی به شکل برون بدنی با استفاده از لکوسیت ها و کندروسیت ها عنوان کردند که پودر میوه بدون هسته نسترن کوهی موجب تقلیل معنی دار

Copyright ©The authors

اینترلوکین ۱ ، ۶ و ۱۰ و از این طریق التهاب را تقلیل می دهد (۱۶). همچنین شوآگر و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق دیگری در بررسی اثرات محافظتی نسترن کوهی بر غضروف به شکل برون بدنی عنوان کردن نسترن کوهی با بلوکه کردن نیتریت اکساید و پروستاگلاندین E2 میزان انتشار سیتوکین ها و شیموکین ها را تقلیل می دهد و از این طریق التهاب را تقلیل می دهد (۱۹). در توجیح نتایج حاصل از این بخش در خصوص نقش تحلیل دهنده میوه نسترن بر شاخص های عامل TNF-α و پروتئین واکنش گر Cسرمی متعاقب یک وهله فعالیت هوازی وامانده ساز باید عنوان کرد که با توجه به ترکیبات موجود در میوه نسترن کوهی احتمالا از دو طریق عمده منجر به کاهش شاخص های التهابی اندازه گیری شده در تحقیق جاری شده است. اولین مسیر تاثیر مستقیم بر پیش ساز های تحریک کننده واکنش های التهابی می باشد بدین صورت که نسترن کوهی کموتاکسی لوکوسیت ها و مونوسیتها خون را در محیط درون بدنی کاهش می دهد. این سلول ها در آسیب های بافتی ناشی از فرآیندهای التهابی نقش دارند. به علاوه عصاره میوه نسترن کوهی نقش بلوکه کننده ای بر روی سیکلواکسیژناز[1] ۱ و ۲ که از طریق تحریک ترشح پروستگلاندین ها نقش حیاتی در فرایند التهاب دارند به صورت درون بدنی نشان داده شده است. همچنین با توجه به این که فعالیت های بدنی با شدت بالا و طولانی مدت با افزایش رادیکال های آزاد همراه هستند. رادیکال های آزاد می توانند بر بسیاری از فرآیند های متابولیکی مانند بیان و رونویسی ژن ها، تمایز سلولی و پاسخ های التهابی تأثیر گذارند و در هنگام فعالیت آسیب بافتی ناشی از فعالیت و یا افزایش تولید گونه های اکسیژن واکنشی تولید سایتوکاین ها را تحریک می کنند که این مسئله باعث افزایش آبشار التهابی و آزاد شدن TNF-α می شود. آزادسازی سایتوکاین ها، پاسخ التهابی را شروع کرده و IL-6 را تحریک می کند به دنبال آن شاخص های پروتئین واکنش گر C ، CK[2] تورم عضله افزایش می یابد. بنابراین مصرف نسترن کوهی، احتمالا ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما را از طریق افزایش بیان ژن آنزیم های آنتی اکسیدانی (افزایش غلظت فاکتور هسته ای اریتروئید ۲ مرتبط با فاکتور۲ [3]) و تقویت سیستم دفاع ضد اکسایش غیر آنزیمی افزایش داده (۳۲-۲۹). و از سویی ترکیبات آنتی اکسیدانی موجود در نسترن کوهی از طریق جمع کنندگی مستقیم رادیکالهای آزاد ، به روش اکسیده شدن فلاونوئیدها توسط رادیکالهای آزاد ، همچنین قابلیت به دام اندازی یون فریک (جلوگیری از واکنش هابر ویس توسط فلاونوئیدها)، قابلیت مسدود کنندگی فلاونوئیدها بر تولید نیترید اکساید و اکساتین اکسیداز و کاهش تعداد لکوسیت های ساکن، در خلال ایسکمی ریپرفوژن را دارا هستند (۳۲, ۳۳). بنابراین ترکیبات موجود در نسترن کوهی از یک سو به طور مستقیم موجب تقلیل واکنش های التهابی می شود و از سویی با تاثیر کاهنده بر استرس اکسیداتیو ، فشار اکسایشی ناشی از رادیکال های آزاد را کاهش داده و از آسیب ماکرومولکول ها از جمله پروتئین ها، غشای لیپیدها، DNA عضلانی جلوگیری می کند و بنابراین تأثیر مطلوبی در کاهش تولید سایتوکاین های التهابی می تواند داشته باشد که در تحقیق حاضر نیز در گروه مکمل نسترن کوهی این کاهش دیده شد. نکته قابل ذکر در خصوص نتایج حاصل از تحقیق حاضر این می باشد که مصرف نسترن کوهی نتوانست از افزایش معنی دار شاخص های التهابی اندازه گیری شده در این تحقیق جلوگیری کند که احتمالا ناشی از این موضوع می باشد که مسیرهای متعددی درگیر در تحریک واکنش های التهابی می باشند که مصرف نسترن کوهی نمی تواند بر آنها تاثیر گذار باشد از جمله اعمال فشار مکانیکی و آسیب های ناشی از آن- همچنین فشار های متابولیکی از جمله کاهش ذخایر گلیکوژن عضلانی، از سویی تحریک دستگاه عصبی سمپاتیکی و تجمع کلسیم درون سلولی (تشدید فرآیند پروتئولیز) (۲۵, ۲۶). از سویی مزایای واکنش های حاد التهابی در برقراری هموستاز و نقش مثبت واکنش های التهابی در سازگاری های سلولی نسبت به ورزش (۲۵, ۲۶) را باید مدنظر قرار داشت که بلوکه کردن کامل واکنش های التهابی را از لحاظ علمی به طور کامل زیر سئوال می برد. بنابراین عدم جلوگیری از افزایش غلظت TNF-α و پروتئین واکنش گر C سرمی در گروه مکمل در تحقیق حاضر را نمی توان یک عامل ناکارآمدی در نظر گرفت. هر چند که در تحقیق حاضر شاخص های مرتبط با استرس اکسیداتیو اندازه گیری نشد که به طور قطعی در مورد تاثیرات آنتی اکسیدانی نسترن کوهی ابراز نظر کرد و بر اساس تحقیقات پیشین به این خواص اشاره شد.

به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که انجام یک وهله فعالیت حاد وامانده ساز هوازی موجب افزایش معنی دار شاخص های التهابی سرم در گروه های کنترل و مکمل شد. با این وجود مصرف کوتاه مدت نسترن کوهی موجب تعدیل واکنش های التهابی شد. در نتیجه، این مطالعه نشان می دهد افراد درگیر در فعالیت های هوازی با شدت بالا به منظور تعدیل واکنش های التهابی و جلوگیری از اثرات نامطلوب ناشی از آن، از نسترن کوهی می توانند استفاده کنند.

قدردانی و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح پژوهش با کد ثبتی ۱۴۸۹۵۱۱۱۳۰۰۱۴ که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد به ثبت رسیده است می باشد .نویسندگان از مسئولین دانشگاه نام برده به دلیل تامین مالی این طرح و از تمامی دانشجویانی که در انجام این طرح به عنوان آزمودنی همکاری نمودند سپاسگزاری می نمایند.

منابع

1. Archer T, Fredriksson A, Schütz E, Kostrzewa RM. Influence of physical exercise on neuroimmunological functioning and health: aging and stress. Neurotoxicity research. 2011;20(1):69-83.

2. Gleeson M, Bishop NC, Stensel DJ, Lindley MR, Mastana SS, Nimmo MA. The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. Nature Reviews Immunology. 2011;11(9):607.

3. Moein A, Zarghami Khameneh A. The effect of silymarin supplementation on the serum levels of interleukin-6 and C-reactive protein following a single bout of aerobic exercise in healthy men. Daneshvar Medicine. 2018;25(134):39-50.

4. Pournot H, Bieuzen F, Louis J, Fillard J-R, Barbiche E, Hausswirth C. Time-course of changes in inflammatory response after whole-body cryotherapy multi exposures following severe exercise. PloS one. 2011;6(7):e22748.

5. Jahani M. The effect of aerobic exercise combined with supplementation of L-arginine on the response of C-reactive protein in obese men. JAHSSP .2016; 3(2): 17-23

6. Daryanoosh F,Amooali A. Examined the changes in serum levels of inflammatory, anti-inflammatory factors and Irisin after an acute resistance exercise in sedentary young men. JAHSSP.2015; 3(2): 24-31

1 Cyclooxyenuse (cox)
2 Creatine kinase
3 Nuclear factor-erythroid 2–related factor 2

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

7.Yazdani F, vakili J. PAJHOHANDEH T. The Effect of NeurobionSupplement after Exhaustive Exercise on Lactic acid, LDH, CK and CRP Plasma differences in Amateur Male Boxers. JAHSSP.2016; 2(2): 11-23

8.Akhtari iShojae E, Jafari A, Farajov A, Malekirad AA, Alipoor M, Ahmadi asl N. Effect of Astrand exercise test on serum interleukin-6 and C-reactive protein response in healthy inactive men. koomesh. 2013;14(2):152-7.

9.Ghasemi H. Roles of IL-6 in ocular inflammation: a review. Ocular immunology and inflammation. 2018;26(1):37-50.

10. Mikkelsen U, Couppe C, Karlsen A, Grosset J, Schjerling P, Mackey A, et al. Life-long endurance exercise in humans: circulating levels of inflammatory markers and leg muscle size. Mechanisms of ageing and development. 2013;134(11-12):531-40.

11. Woods JA, Wilund KR, Martin SA, Kistler BM. Exercise, inflammation and aging. Aging and disease. 2012;3(1):130.

12. Huang H-Y, Appel LJ, Croft KD, Miller ER, Mori TA, Puddey IB. Effects of vitamin C and vitamin E on in vivo lipid peroxidation: results of a randomized controlled trial. The American journal of clinical nutrition. 2002;76(3):549-55.

13. Cotugna N, Vickery CE, McBee S. Sports nutrition for young athletes. The Journal of School Nursing. 2005;21(6):323-8.

14. Aviram M, Dornfeld L, Kaplan M, Coleman R, Gaitini D, Nitecki S, et al. Pomegranate juice flavonoids inhibit low-density lipoprotein oxidation and cardiovascular diseases: studies in atherosclerotic mice and in humans. Drugs under experimental and clinical Research. 2002;28(2-3):49-62.

15. Armenteros M, Morcuende D, Ventanas S, Estévez M. Application of natural antioxidants from strawberry tree (Arbutus unedo L.) and dog rose (Rosa canina L.) to frankfurters subjected to refrigerated storage. Journal of Integrative Agriculture. 2013;12(11):1972-81.

16. Schwager J, Richard N, Schoop R, Wolfram S. A novel rose hip preparation with enhanced anti-inflammatory and chondroprotective effects. Mediators of inflammation. 2014;2014.

17. Hasani Moghadam E. Determination of ascorbic acid Rose canina plants in Lorestan. Journal of Crop Sciences and Horticulture and Plant. 2008;15(7):23-8.

18. Lattanzio F, Greco E, Carretta D, Cervellati R, Govoni P, Speroni E. In vivo anti-inflammatory effect of Rosa canina L. extract. Journal of ethnopharmacology. 2011;137(1):880-5.

19. Schwager J, Hoeller U, Wolfram S, Richard N. Rose hip and its constituent galactolipids confer cartilage protection by modulating cytokine, and chemokine expression. BMC complementary and alternative medicine. 2011;11(1):105.

20. Klipstein-Grobusch K, Den Breeijen J, Goldbohm R, Geleijnse J, Hofman A, Grobbee D, et al. Dietary assessment in the elderly: validation of a semiquantitative food frequency questionnaire. European journal of clinical nutrition. 1998;52(8):588-96.

21. Norton K, Olds T. Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses: UNSW press; 1996.

22. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. British journal of nutrition. 1978;40(03):497-504.

23. Ghasemi E, Esmaeil Afzalpour M, Saghebjoo M, Zarban A. Effects of Short-Term Green Tea Supplementation on Total Antioxidant Capacity and Lipid Peroxidation in Young Women after a Resistance Training Session. Journal of Isfahan Medical School. 2012;30(202).

24. Dill D, Costill DL. Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration. Journal of applied physiology. 1974;37(2):247-8.

25. Christiansen T, Bruun JM, Paulsen SK, Ølholm J, Overgaard K, Pedersen SB, et al. Acute exercise increases circulating inflammatory markers in overweight and obese compared with lean subjects. European journal of applied physiology. 2013;113(6):1635-42.

26. Landers-Ramos RQ, Jenkins NT, Spangenburg EE, Hagberg JM, Prior SJ. Circulating angiogenic and inflammatory cytokine responses to acute aerobic exercise in trained and sedentary young men. European journal of applied physiology. 2014;114(7):1377-84.

27. Barari AR, Alavi SH, Shirali S, Ghazalian F. Effect of short-term endurance training and silymarin consumption on some of preinflammatory cytokines, growth mediators and immune system performance. Annals of Biological Research. 2012;3(6):2933-7.

28. Bijeh N, Hosseini SA, Hejazi K. The effect of aerobic exercise on serum C-reactive protein and leptin levels in untrained middle-aged women. Iranian journal of public health. 2012;41(9):36.

29. Martínez Ayala AL. Changes in Plasma Lipid and Antioxidant Activity in Rats as a Result of Naringin and Red Grapefruit Supplementation. 2012.

30. Ibrahim SS. Protective effect of hesperidin, a citrus bioflavonoid, on diabetes-induced brain damage in rats. J Appl Sci Res. 2008;4(1):84.

31. Jeon S-M, Bok S-H, Jang M-K, Kim Y-H, Nam K-T, Jeong T-S, et al. Comparison of antioxidant effects of naringin and probucol in cholesterol-fed rabbits. Clinica Chimica Acta. 2002;317(1):181-90.

32. Gopinath K, Sudhandiran G. Naringin modulates oxidative stress and inflammation in 3-nitropropionic acid-induced neurodegeneration through the activation of nuclear factor-erythroid 2-related factor-2 signalling pathway. Neuroscience. 2012;227:134-43.

33. Nijveldt RJ, van Nood E, van Hoorn DE, Boelens PG, van Norren K, van Leeuwen PA. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. The American journal of clinical nutrition. 2001;74(4):418-25.

Copyright ©The authors

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University