مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش

سال سوم، شماره دوم؛ پاییز و زمستان ۱۳۹۵

صفحات ۳۱-۲۴

بررسی تغییرات سطوح سرمی آیریزین و برخی از فاکتورهای التهابی و ضد التهابی بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی در مردان جوان کم‌تحرک

احسان اصغری[۱*]، محمدجواد رمضان‌نژاد [۲]، زهرا میرزنده‌دل [۳]

Original Article

Open Access

چکیده:

این پژوهش با هدف بررسی تغییرات سطوح سرمی آیریزین و برخی از فاکتورهای التهابی و ضد التهابی بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از اجرای یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی در مردان جوان کم‌تحرک انجام شد. در این پژوهش نیمه تجربی ۱۰ مرد کم‌تحرک (میانگین سنی ۲/۸±۱۹/۴۵ سال، قد۴/۲۵±۱۷۴/۸۶سانتی‌متر و وزن ۳/۵±۶۷/۷۳)، داوطلبانه در یک جلسه فعالیت مقاومتی شرکت کردند. سطوح آیریزین و فاکتورهای التهابی پیش، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از فعالیت اندازه‌گیری شد. تحلیل آماری داده‌ها با کمک فعالیت آماری تحلیل واریانس یک طرفه و فعالیت تعقیبی LSD صورت گرفت. نتایج نشان داد که سطوح آیریزین و اینترلوکین -۶ و عامل نکروز توموری آلفا بلافاصله پس از جلسه آزمون افزایش مثبت و معناداری دارد (P<۰/۰۵). این یافته‌ها نشان داد که فاصله ۲۴ ساعته پس از جلسه آزمون منجر به بالا باقی ماندن معنادار سطوح آیریزین و همچنین IL-10 و TNF-α گردید (P<۰/۰۵). پس از گذشت ۴۸ ساعت از زمان آزمون تنها IL-10 بود که نسبت به پیش از فعالت افزایش معناداری را نشان داد (P<۰/۰۵). این نتایج نشان داد که استفاده از یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی می‌تواند باعث بالارفتن سطوح آیریزین و برخی از فاکتورهای التهابی (اثر تحریکی آنها بر ترشح آیریزین) در افراد کم‌تحرک شده که ممکن است به عنوان فاکتوری تأثیرگذار در کنترل وزن و چاقی افراد عمل نماید. البته باید به بالارفتن فاکتورهای التهابی و اثر منفی این آزمون نیز توجه داشت.

واژگان کلیدی: فاکتورهای التهابی، آیریزین، افراد مبتدی، تمرین قدرتی.

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش- گرایش متابولیسم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
۳. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش- گرایش متابولیسم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

Volume 3, Number 2; 2016
24-31

Examined the changes in serum levels of inflammatory, anti-inflammatory factors and Irisin immediately, 24 and 48 hours after an acute session of resistance exercise in sedentary young

Farhad Daryanoosh (corresponding Author), Nasrin Amooali,

Ehsan Asghari (corresponding Author)[1], Mohamadjavad Ramazannejad[2], Zahra Mirzendedel[3]

Original Article **Open Access**

Abstract

This study examined the changes in serum levels of inflammatory, anti-inflammatory factors and Irisin immediately, 24 and 48 hours after an acute session of resistance exercise in young men. In this semi-experimental study, 10 sedentary male (mean age 19.45±2.8 years, height 174.86±4.25 cm and a weight of 67.73±3.5) voluntarily participated in this study. Power maximum bench press 1RM test subjects were measured. For statistical analysis of variance (ANOVA) and LSD post hoc test was used. The results showed that 1RM test leads to rising levels of Irisin, IL-6 and TNF-α immediately after exercise test. The findings showed that 24 hours after the test session Irisin, IL-10 and TNF-α levels was in high level. 48 hours after the test session just IL-10 showed differences significant ($P<0.05$).. The results showed that the use of an acute session of resistance exercise can cause elevated Irisin and some inflammatory factors levels in sedentary individuals, which may be effective factors to controlled fat and overweight. Although we must notice to elevation of inflammatory factors levels and negative effects.

Keywords: inflammatory factors, Irisin, beginners, strength training

1. (Ph.D student) Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad-IRAN
2. MSc Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad-IRAN
3. (Ph.D student) Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad-IRAN

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

مقدمه

طی دهه‌های اخیر؛ با پیشرفت چاقی و بیماری‌ها و مشکلات مربوط به این معضل اجتماعی، پژوهشگران برآن شدند تا بتوانند با استفاده از بالا بردن نقش هورمون‌های درگیر در کاهش یا پایین آوردن مشکلات مربوط به چاقی و اضافه وزن به کنترل این معضل اجتماعی کمک نمایند. درباره اثر فعالیت بدنی و ورزش بر پیشگیری و درمان بیماری‌های مختلف از جمله بیماری‌های قلبی–عروقی، دیابت نوع ۲، انواع سرطان، افسردگی، پوکی استخوان و سارکوپنیا در مطالعات مختلف بحث و اشاره شده‌است (۱۳،۲۲). این آثار سودمند فعالیت بدنی احتمالاً به خاطر ترکیبی از بهبود تعادل انرژی، کاهش چربی بدن و همچنین حضور پروتئین‌های تعدیل کننده انرژی رها شده از عضله اسکلتی (مایوکاین‌ها) می‌باشد (۲۴). یکی از اتفاقاتی که در عضله اسکلتی در اثر فعالیت بدنی و ورزش صورت می‌گیرد، ممکن است افزایش بیان نسخه‌برداری PGC1-α باشد (۱،۲،۷،۱۶). هو و همکاران[1] (۲۰۱۲) نشان دادند که بیان بالای PGC1-α می‌تواند بیان FNDC5 عضلانی را تحریک کرده و در ادامه باعث تولید هورمون جدیدی به نام آیریزین[2] و ترشح آن به داخل جریان خون شود. نقش اصلی این هورمون تبدیل بافت چربی سفید به قهوه‌ای (بافت‌های بژ) بوده که می‌تواند در حضور تنفس میتوکندریایی، انرژی را به صورت گرما خارج نماید (۱۴).

انجام یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی در افراد مختلف ممکن است با بالارفتن فاکتورهای التهابی از جمله IL-6 و TNF-α همراه باشد. بنابراین بررسی این تغییرات پس از انجام این جلسه فعالیت طی مطالعات مختلف، به نظر امری ضروری می‌رسد. در این زمینه مطالعات متعددی اثرات مختلف انواع فعالیت (ازقبیل مقاومتی، پلیومتریک و استقامتی در شدت‌های مختلف) را روی برخی از فاکتورهای عضلانی از جمله فاکتورهای التهابی و کوفتگی عضلانی را بررسی کرده‌اند (۱۳،۱۲). اما در این بین مطالعات اندکی به بررسی این تغییرات پس از انجام یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی با بررسی تغییرات این فاکتورها طی فعالیت پرداخته‌اند. با مطالعاتی که پژوهشگر انجام داد، مطالعات اندکی به بررسی برخی از تغییرات فیزیولوژیکی پس از انجام یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی پرداخته‌اند. برای مثال بارکویلا و همکاران (۲۰۱۱) افزایش معناداری را در CK بعد از گذشت ۶ روز از انجام یک فعالیت مقاومتی نشان دادند. این در حالی است که غلظت پروتئین فاز حاد[3] (CRP) آزمودنی‌ها پس از گذشت ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از اجرای فعالیت 1RM، افزایش معناداری داشته‌است (۸). اراضی و همکاران نیز افزایش آنزیم CK و CRP پلاسمایی و کوفتگی عضلانی در افراد تمرین کرده و تمرین نکرده را نشان دادند (۶). یافته‌های این مطالعات نشان از این موضوع دارد که شدت بار کاری این جلسه فعالیت ممکن است به صورت پاسخ حاد بر فاکتورهای التهابی افراد نیز تاثیر بگذارد. در مطالعه‌ای که اینو و همکاران (۲۰۱۵) انجام دادند نشان دادند که IL-6 و TNF-α بلافاصله پس از جلسه فعالیت ورزشی به صورت پاسخ حاد التهابی افزایش می‌یابند. در حالی که این موضوع در مورد IL-10 واقعیت نداشت که می‌تواند باتوجه به موضوع ضد التهابی بودن این اینترلوکین، زمینه بررسی بیشتر مطالعاتی را فراهم کند (۱۵). تانسن(۲۰۱۳) نیز در همین ارتباط بالارفتن سطوح TNF-α را بلافاصله پس از جلسه فعالیت مقاومتی سنگین نشان داد (۳۰). لیرا (۲۰۱۵) نیز در یافته‌های خود بالارفتن IL-10 پس از جلسه فعالیت ورزشی را به بالابودن سطوح سرمی TNF-α مرتبط دانست (۱۹). بررسی این مطالعات توسط پژوهشگر درحالی صورت گرفت که هیچ مطالعه‌ای تاکنون به بررسی اثر اجرای فعالیت 1RM بر سطوح آیریزین سرمی نپرداخته‌است. در برخی از مطالعات به موثر بودن یک جلسه فعالیت حاد بر افزایش سطوح آیریزین خون اشاره شده است؛ و در برخی دیگر فعالیت مزمن و طولانی مدت را باعث تغییرات سطوح آیریزین خون برشمرده‌اند. برای مثال بوستروم و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که پس از ۱۰ هفته تمرینات استقامتی بیان فیبرونکتین نوع III پروتئین ۵ (FNDC5)[4] به عنوان پیش ساز آیریزین، در سطح بالاتری صورت گرفته و با بیان بیشتر mRNA پروتئین FNDC5 همراه بوده که می‌تواند با سنتز بیشتر آیریزین سرمی همراه شود (۱۰). هو (۲۰۱۲) و پکالا (۲۰۱۳) نیز در همین زمینه به ترتیب بعد از ۸ هفته دویدن تناوبی با شدت بالا و همچنین بعد از ۲۱ هفته تمرین ترکیبی قدرتی –استقامتی را تغییرات معناداری را در سطوح آیریزین سرمی مشاهده نکردند (۱۴،۲۵). بوستروم (۲۰۱۲) نیز بیان کرد که تمرین حاد به عنوان فاکتوری مثبت جهت بالا بردن تولید آیریزین سرمی در موش عمل می‌کند (۱۰). هر چند که نتایج مربوط به انسان در این زمینه ضدو نقیض نشان داده شده‌است (۳،۱۰،۳۰). از طرفی برخی از مطالعات از جمله لافلر۵ (۲۰۱۵) و برنمو۶ (۲۰۱۴) نشان دادند که یک جلسه فعالیت حاد ممکن است باعث افزایش معناداری در سطوح آیریزین خون شود و مطالعات بیشتری در این زمینه را پیشنهاد کردند (۱۸،۱۹). در همین زمینه لیو (۲۰۱۵) در یافته‌های خود به وجود همبستگی مثبت و بالا بین سطوح آیریزین پلاسمایی و برخی از فاکتورهای التهابی همچون CRP و TNF-α دست یافت (۲۰). تسوچیا و همکاران (۲۰۱۶) نیز دلیل کاهش سطوح آیریزین پلاسمایی را به کاهش سطوح IL-6 نسبت داد و بیان کرد که تغییر سطوح آیریزین ممکن است با تغییر سطوح IL-6 همبسته باشد (۳۱).

از آنجا که یک جلسه فعالیت حاد ممکن است با تغییرات برخی از فاکتورهای فیزیولوژیکی و التهابی همراه شود و همچنین با توجه به این مطلب که در برخی از مطالعات آیریزین سرمی ممکن است تحت تأثیر برخی از فاکتورهای التهابی قرار گیرد و همچنین ممکن است تغییر در سطوح فاکتورهای التهابی بر سطوح آیریزین در گردش تأثیر قابل توجهی داشته باشد؛ بنابراین انجام چنین مطالعه‌ای به نظر امری ضروری بوده و مطالعه حاضر با هدف بررسی تغییرات سرمی آیریزین و فاکتورهای التهابی همچون IL-6 و TNF-α و فاکتور ضد التهابی IL-10 بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از اجرای یک جلسه فعالیت حاد در مردان مبتدی انجام شد.

روش‌شناسی تحقیق

نمونه آماری این پژوهش را ۲۰ نفر (۱۰ نفر از افراد غیر آشنا به تمرینات مقاومتی و همچنین ۱۰ نفر از افراد آشنا به تمرینات مقاومتی) با سابقه تمرینی بیشتر از ۶ ماه (میانگین سنی ۲/۸±۱۹/۴۵ سال، قد ۴/۲۵±۱۷۴/۸۶ سانتی‌متر و وزن ۳/۵±۶۷/۷۳)، تشکیل می‌دادند. کلیه آزمودنی‌ها ضمن شرکت داوطلبانه در پژوهش دارای شرایطی چون، عدم سابقه بیماری ،عدم استفاده از مکمل‌های ورزشی یا انرژی‌زا در حداقل چهارماه قبل از فعالیت، عدم انجام تمرینات خارج از برنامه (به ویژه در افراد آشنا به تمرینات مقاومتی) نیز بودندکه جهت ارزیابی میزان سلامت آنها از پرسش‌نامه ویژه تندرستی[7] استفاده شد. توسط پرسش‌نامه سبک زندگی عدم فعالیت ورزشی

1. Huh and et al.
2. Irisin
3. C-Reactive Protein
4. (FNDC5)
5. Loffler
6. Brenmoeh
7. ParQ and you

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

منظم آنها نیز ثبت شد. همچنین، از آزمودنی‌ها خواسته‌شد که در طی روزهای انجام تحقیق از استعمال و مصرف نیکوتین، الکل و هرگونه مواد محرک اجتناب نموده و در ۲۴ ساعت قبل از شروع فرآیند از انجام فعالیت‌های ورزشی شدید و آسیب‌زا و ایجاد هر گونه تغییر در رژیم غذایی پرهیز نمایند. روز قبل از شروع فعالیت، آزمودنی‌ها در جلسه توجیهی با شرایط تحقیق و نحوه اجرای آن آشنا شدند و فرم رضایت‌نامه شرکت در این پژوهش را امضاء کردند. اندازه‌گیرهای مقدماتی از جمله اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها با قد سنج، وزن با ترازو و توده چربی بدن آنها با استفاده از دستگاه In body مدل 3.0 ساخت کشور کره جنوبی صورت گرفت (۲۸). قبل از شروع فعالیت و بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از اجرای فعالیت مقدار ۱۰ سی‌سی نمونه خونی از ورید جلوبازویی توسط متخصص آزمایشگاهی گرفته‌شد. تمام فعالیت‌ها و اندازه‌گیری‌های نمونه‌های خونی در زمان مشابه (بعد از ظهر) انجام شد تا از تأثیر ریتم شبانه روزی بر متغیرهای مورد مطالعه جلوگیری شود. در این پژوهش برای اندازه‌گیری سطوح آیریزین سرم به روش الایزا از کیت (EASTBIOPHARM) ساخت کشور آمریکا با حساسیت (۰/۰۲۳ میکروگرم بر میلی لیتر) و دقت (CV<٪۱۰) استفاده شد.

قدرت بیشینه پرس سینه آزمودنی‌ها با استفاده از فعالیت 1RM، به روش کیم و همکاران (۲۰۰۲) اندازه‌گیری شد. قبل از انجام فعالیت و پس از آشنایی با نحوه گرفتن مناسب میله در دست با استفاده از روش زیر به گرم‌کردن پرداختند؛ نوبت اول: ۸ تا ۱۰ تکرار با استفاده از یک وزنه سبک (~ ٪۵۰ 1RM)، نوبت دوم: ۳ تا ۵ تکرار با استفاده از یک وزنه متوسط (~ ٪۷۰ 1RM)، نوبت سوم: ۱تا ۳ تکرار با استفاده از یک وزنه سنگین (~ ٪۸۰ 1RM)، به منظور گرم کردن آزمودنی‌ها انجام شد تا اینکه آزمودنی‌ها قادر به بلند کردن وزنه نباشند و همچنین نتوانند دامنه حرکتی را کامل کرده و تکنیک را درست انجام دهند. فعالیت 1RM به وسیلهٔ تقریباً ۵ نوبت از یک تکرار و ۳–۵ دقیقه استراحت بین هر تلاش در نظر گرفته شد (۱۷). یک جلسه تمرین مقاومتی شامل گرم کردن عمومی (۱۰ دقیقه)، گرم کردن ویژه (۳ تا ۵ دقیقه)، تمرین مقاومتی (۳ ست) تمرینات کششی و سرد کردن (۵ دقیقه) بود. تمرین مقاومتی با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه با ۱۰ تکرار در هر حرکت برای ۳ ست با زمان استراحت ۳۰ ثانیه‌ای بین ایستگاه‌ها و ۲ دقیقه‌ای بین هر دور در نظر گرفته‌شد. تمرینات مقاومتی شامل ۱۰ حرکت ایستگاهی به‌صورت دایره‌ای بود. ایستگاه‌ها به ترتیب شامل: فلکشن ساق، اکستنشن ساق، پرس پا، اسکات، کشش زیر بغل، پرس سینه، حرکت صلیب با دمبل، جلو بازو، پشت بازو و دراز و نشست بودند.

روش‌های آماری

از آمار توصیفی برای تعیین شاخص‌های اصلی پراکندگی میانگین، انحراف معیار، و خطای معیار میانگین و در بخش آمار استنباطی، از فعالیت شاپیرورویلک برای تعیین نحوه توزیع داده‌ها و از فعالیت تحلیل واریانس یک‌طرفه جهت تعیین تفاوت معنی‌دار بین میانگین مقادیر متغیرهای آیریزین، IL-6، IL-10 و TNF-α در ساعات مختلف اندازه‌گیری و در صورت وجود تفاوت معنی‌دار، از فعالیت تعقیبی LSD استفاده شد. کلیهٔ عملیات و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد. همچنین، حداقل سطح معناداری در این پژوهش (P<۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

یافته‌های پژوهش

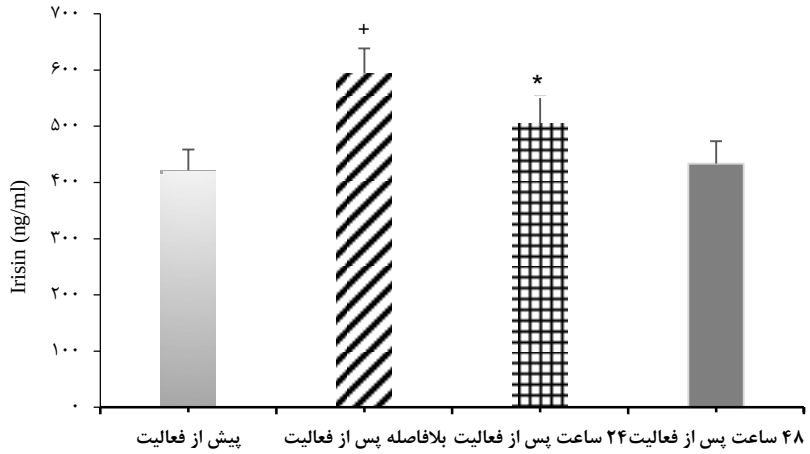
نتایج تحلیل واریانس نشان داد سطوح آیریزین پلاسمایی بلافاصله پس از اجرای یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی (۵۹۴/۱۲±۴۱/۵) نسبت به پیش از اجرای فعالیت (۴۲۱/۳±۳۷/۲۳)، افزایش مثبت معناداری داشته‌است. با گذشت ۲۴ ساعت پس از اجرای فعالیت، هرچند سطوح این متغیر روند کاهشی را به خود گرفته‌است (۵۰۴/۵۱±۴۶/۳۴) ولی با این حال نسبت به پیش از اجرای فعالیت تفاوت معناداری را نشان داد (P=۰/۰۴۱). این یافته‌ها نشان داد که گذشت ۴۸ ساعت پس از اجرای فعالیت سطوح آیریزین پلاسمایی را (۴۳۳/۸۱±۳۹/۸۵) تا سطوح نزدیک به مقادیر پایه و پیش از اجرای فعالیت پایین آورده، به طوری‌که بین این مقدار و مقادیر پیش از اجرای فعالیت تفاوت معناداری ملاحضه نشد (P=۰/۰۹۳) (شکل ۱).

یافته‌های این پژوهش در مورد فاکتورهای التهابی نشان داد که سطوح IL-6 بلافاصله پس از اجرای یک جلسه فعالیت حاد مقاومتی (۲۱/۵±۳/۷) نسبت به پیش از اجرای فعالیت (۱۵/۵±۲/۴۴)، افزایش معناداری داشته و گذشت ۲۴ ساعت پس از اجرای جلسه فعالیت، سطوح این متغیر را کاهش داده (۱۸/۲۱±۴/۱۱)، به‌طوری که علی‌رغم بالاتر بودن تفاوت آن نسبت به پیش از فعالیت، معنادار نبود (P=۰/۰۹۵). این متغیر پس از ۴۸ ساعت از اجرای فعالیت به مقادیر کمتر از سطوح پیش از جلسه فعالیت کاهش یافت (۱۵/۳±۳/۶) (P=۰/۰۷۱). این نتایج در مورد فاکتور التهابی دیگر یعنی TNF-α نیز صدق می‌کرد. با این تفاوت که سطوح این متغیر با گذشت ۲۴ ساعت پس از اجرای فعالیت (۲۵/۱±۴/۵)، نسبت به پیش از جلسه فعالیت (۲۰/۳±۳/۵) به طور معناداری بالا باقی مانده است (P=۰/۰۲۳). اما پس از ۴۸ ساعت این مقادیر به سطوح اولیه و پایه پیش از فعالیت بازگشت (۲۱/۲±۳/۷) (P=۰/۶۷) (شکل ۲). IL-10 بلافاصله پس از جلسه فعالیت (۶۴/۹±۱۵/۲) تفاوت معناداری را با پیش از فعالیت نشان نداد (۵۹/۷±۱۲/۴) (P=۰/۹۱). ولی گذشت ۲۴ ساعت از زمان جلسه فعالیت سطوح این متغیر را نسبت به پیش از جلسه فعالیت به طور معناداری بالا برد (۹۵/۵±۱۸/۵) (P=۰/۰۱۶). پس از ۴۸ ساعت از زمان فعالیت سطوح این متغیر علی رغم کاهش اندکی که داشت، نسبت به پیش از فعالیت تفاوت مثبت معناداری را نشان داد (۸۴/۶±۱۴/۹) (P=۰/۰۱۵) (شکل ۳).

جدول ۱– مشخصات فردی آزمودنی‌ها

متغیر	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	چربی بدن (٪)	حداکثرضربان قلب (۲۲۰– سن)
Mean± SD	۱۹/۴۵±۲/۸	/۸۶±۴/۲۵ ۱۷۴	۶۷/۷۳ ±۳/۵	۱۳/۶۱±۲/۵۷	۱۹۴/۵±۲/۹۲

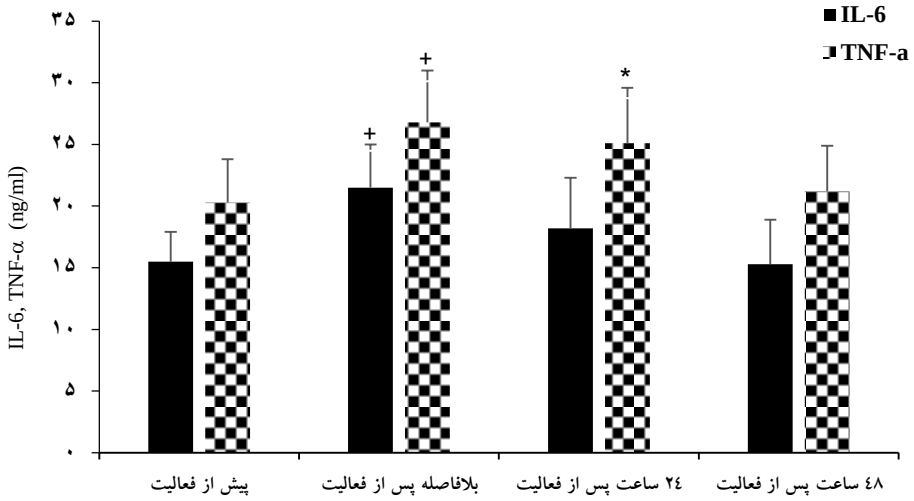
Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University



نمودار۱. تغییرات سطوح آیریزین پلاسمایی در مراحل پیش، بلافاصله، ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت پس از انجام جلسه فعالیت

+ تفاوت معنادار بین پیش فعالیت و بلافاصله پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

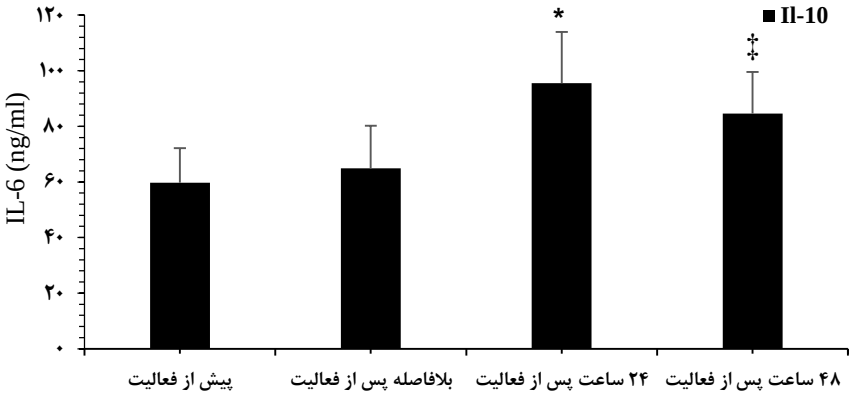
* تفاوت معنادار بین پیش فعالیت و ۲۴ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).



نمودار۲. تغییرات سطوح IL-6 و TNF-α پلاسمایی در مراحل پیش، بلافاصله، ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت پس از انجام جلسه فعالیت

+ تفاوت معنادار بین پیش فعالیت و بلافاصله پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین پیش فعالیت و ۲۴ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).



نمودار۲. تغییرات سطوح IL-10 پلاسمایی در مراحل پیش، بلافاصله، ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت پس از انجام جلسه فعالیت

* تفاوت معنادار بین پیش از جلسه فعالیت و ۲۴ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

‡ تفاوت معنادار بین پیش از جلسه فعالیت و ۴۸ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از این هورمون‌های درگیر در کنترل و پایین آوردن چاقی و اضافه وزن هورمون آیریزین می‌باشد. نقش اصلی این هورمون تبدیل بافت چربی سفید به قهوه‌ای (بافت‌های بژ) بوده که می‌تواند در حضور تنفس میتوکندریایی، انرژی مازاد را به صورت گرما خارج نماید (۱۰،۱۶). همچنین در کنار این هورمون برخی از فاکتورهای التهابی از جمله IL-15 ،IL-6 نیز به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند بر ترکیب بدن و از جمله چاقی اثر بگذارد. که یکی از این راه‌ها از طریق تاثیر بر میزان آزادسازی هورمون آیریزین و درنهایت تغییر در مقدار قهوه‌ای شدن سلول‌های سفید بافت چربی است (۲۰،۳۱). برخی از مطالعات نشان داده‌است که تعدادی از مدل‌های فعالیتی با شدت‌های مناسب (ازجمله فعالیت‌های حاد و کوتاه مدت و همچنین مزمن و طولانی مدت)، می‌تواند باعث تغییراتی در سطوح آیریزین و فاکتورهای التهابی پلاسمایی شود. یافته اصلی این پژوهش این بود که یک جلسه فعالیت حاد پرس سینه می‌تواند باعث بالارفتن سطوح آیریزین و برخی از فاکتورهای التهابی و ضدالتهابی پلاسمایی در آزمودنی‌ها شود. هرچند با مطالعات پژوهشگر، هیچ مطالعه‌ای تاکنون به بررسی اثر این فعالیت بر تغییرات سطوح آیریزین نپرداخته‌است؛ اما مطالعات مشابهی که به بررسی اثر یک جلسه فعالیت حاد بر تغییرات سطوح آیریزین پرداخته‌اند این یافته را تایید کرده و اشاره کرده‌اند که فعالیت بدنی حاد به عنوان فاکتوری قوی در جهت بالا بردن تولید آیریزین سرمی می‌باشد (۵،۳۱). برای مثال لافلر و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که یک جلسه فعالیت مجزای دوچرخه سواری و یا دویدن روی توار گردان در مدت و شدت‌های مختلف، هریک به صورت مجزا می‌توانند منجر به بالارفتن سطوح آیریزین شوند که با یافته‌های حاصل از این پژوهش تطابق دارد (۲۱). بوستروم[1] (۲۰۱۲) نیز بیان کرد که تمرین حاد به عنوان فاکتوری مثبت جهت بالا بردن تولید آیریزین سرمی در موش عمل می‌کند (۱۰). این در حالی است که این یافته با یافته‌های برخی از محققان همچون هو (۲۰۱۲) و پکالا۲[2] (۲۰۱۳) که به ترتیب بعد از ۸ هفته دویدن تناوبی با شدت بالا و همچنین بعد از ۲۱ هفته تمرین ترکیبی قدرتی- استقامتی، تغییرات معناداری را در سطوح آیریزین سرمی مشاهده نکردند، ناهمسو است (۱۴،۲۵). در ارتباط با دلایل ناهمسو بودن این نتایج می‌توان به مدل فعالیتی طولانی‌مدت و یا تمرینات ترکیبی قدرتی- استقامتی اشاره کرد. در مورد دلایلی که فعالیت ورزشی باعث این اتفاق در بدن می‌شود؛ می‌توان به بیان بالای PGC1-α که می‌تواند در ادامه بیان FNDC5 عضلانی را تحریک کرده و در ادامه باعث تولید آیریزین شود. در این زمینه تحریک و تولید فاکتورهای التهابی که به نوعی می تواند بر بیان PGC1-α و درنتیجه تولید آیریزین تأثیرگذار باشد نیز قابل توجه است (۱،۲،۲۲،۳۱). مطالعات پدرسون (۲۰۱۲)، وارن (۲۰۱۳) و لیو (۲۰۱۵) نیز نشان داد که سطوح آیریزین همبستگی مثبت معناداری با سطوح TNF-α، CRP، IL-6 و IL-10 دارد (۲۰،۲۴،۳۳). یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد که بلافاصله پس از جلسه فعالیت متغیرهای TNF-α و IL-6 نسبت به پیش از جلسه فعالیت به طور معناداری افزایش یافته‌اند و ممکن است به نوعی بر بالارفتن سطح آیریزین تاثیر گذار باشد.

مقایسه نوبت‌های مختلف اندازه‌گیری سطوح آیریزین خون بین پیش و ۲۴ ساعت پس از اجرای فعالیت نشان داد که سطوح آیریزین پلاسمایی ۲۴ ساعت پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی نیز نسبت به پیش از انجام فعالیت به طور معناداری در سطح بالایی باقی مانده است. در ارتباط با دلیل بالا بودن معنادار سطوح آیریزین ۲۴ ساعت پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی، می‌توان به بالارفتن مارکرهای التهابی از جمله TNF-α، IL-6 و به ویژه مارکر ضدالتهابی IL-10 که در اثر بالارفتن سطوح IL-6 و تاثیر این اینترلوکین در اثر فعالیت سنگین حاد شروع به افزایش می‌کند و هرکدام می‌توانند در بالارفتن سطوح آیریزین نقش موثری داشته باشند، اشاره کرد (۲۹). به طوری‌که لیو (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای بین سطوح آیریزین و TNF-α همبستگی مثبتی را نشان داد (۲۰). بارکویلا و همکاران (۲۰۱۱) و همچنین براون (۲۰۱۵) در همین ارتباط افزایش معنادری را در سطوح فاکتورهای التهابی TNF-α و ضدالتهابی IL-10 پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از اجرای فعالیت 1RM را نشان دادند (۸،۱۲). بنابراین بالا بودن این فاکتورهای التهابی در اثر فعالیت‌های می‌تواند یکی از دلایل بالا بودن سطوح آیریزین در ۲۴ ساعت پس از جلسه فعالیت باشد. یافته‌های این پژوهش نیز نشان می‌دهند که علی‌رغم غیرمعنادار بودن سطح IL-6 نسبت به پیش از فعالیت، ولی سطوح هر دو فاکتور التهابی دیگر پس از گذشت ۲۴ ساعت از اجرای فعالیت به طور معناداری بالارفته است. به ویژه که سطوح بالارفتن IL-10 تاحد زیادی به بالارفتن سطوح IL-6 وابسته بوده و در ادامه فعالیت افزایش می‌یابد (۱۲). از طرفی این فاکتورهای التهابی می‌تواند به عنوان عواملی با اثرگذاری منفی در کاهش عملکرد فرد سهیم شود (۶). در مورد مکانیزم‌های سنتز و ترشح فاکتورهای التهابی و به ویژه TNF-α و IL-6 اطلاعات دقیقی در دسترس نیست، ولی یک توضیح احتمالی که در این ارتباط می‌توان ارایه نمود؛ می‌تواند فشار وارد شده به سلول و تولید و افزایش گونه‌های غیر فعال اکسیژن (ROS) بوده که در ادامه تولید و ترشح این فاکتورها را افزایش می‌دهد (۱۸).

یافته‌های این پژوهش در ادامه نشان داد که گذشت ۴۸ ساعت از زمان اجرای فعالیت می‌تواند منجر به بازگشت آیریزین به سطوح اولیه پیش از فعالیت شود. از جمله عواملی که می‌توان به بازگشت آیریزین به سطوح پایه نام برد این است که با توجه به تولید آیریزین از منابع مختلف از جمله میوسیت‌های عضله اسکلتی، بافت چربی، میوسیت‌های عضله قلبی و سلول‌های پورکینژ مخچه (۲۶،۲۷) و در ادامه برداشته شدن تحریک تولید آیریزین توسط این بافت‌ها هنگام توقف فعالیت حاد، می‌توان بازگشت آیریزین به سطوح پایه را توجیه کرد. همچنین تداخل حضور آیریزین با دیگر سایتوکاین‌ها و هورمون‌ها (از قبیل TNF-α، IL-6 و IL-15، BDNF و آدیپونکتین‌ها) و کاهش آنها در ادامه توقف فعالیت می‌تواند کاهش حضور آیریزین را توجیه نماید (۳۱،۳۳). باتوجه به بالابودن معنادار سطوح IL-10 پس از گذشت ۴۸ ساعت از زمان اجرای فعالیت، می‌توان این موضوع را به حالت دفاعی بدن در جهت پیشگیری از التهاب بیشتر در این آزمودنی‌ها مرتبط دانست؛ ولی با این حال جزئیات دقیق مکانیسم کاهش سطوح آیریزین متعاقب فعالیت بدنی هنوز نامشخص و در هاله‌ای از ابهام باقی مانده است (۳۳). باید توجه داشت که سطوح آیریزین آزمودنی‌ها با گذشت ۴۸ ساعت از انجام فعالیت نسبت به پیش از اجرای فعالیت کمی بالاتر بود و این می‌تواند نقطه عطفی در تنظیم متابولیکی سیستم بدن فرد در حضور آیریزین بیشتر نسبت به قبل از اجرای فعالیت باشد. این موضوع را نیز یاد آور می‌شویم که پس از گذشت این زمان آیریزین و فاکتورهای التهابی تأثیرگذار به سطوح اولیه خود بازگشته‌است و درنتیجه بدن نیاز به محرک جدیدی داشته تا سطوح این سایتوکاین‌ها مجددا افزایش و یا حفظ شود.

باتوجه به این یافته‌ها به نظر می‌رسد که یک جلسه فعالیت مقاومتی می‌تواند در بالا بردن سطوح آیریزین و برخی از فاکتورهای التهابی پلاسمایی

1. Bostrom
2. Pekkala

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

افراد مورد بررسی. ضمن اینکه تغییرات فاکتورهای التهابی و بررسی آسیب احتمالی عضلات نیز باید مد نظر قرار گیرد. همچنین این تأثیر بر روی افرادی که سابقه فعالیت ورزشی نداشته اند می‌تواند مدت زمان بیشتری مثلاً ۲۴ ساعت و یا حتی اندکی بیشتر پس از اجرای فعالیت دوام داشته باشد. اما گذشت ۴۸ ساعت از اجرای این فعالیت نشان داد که این متغیر و برخی از فاکتورهای التهابی به سطوح اولیه بازگشته و باید متغیر فعالیتی دیگری جهت بالا بردن سطوح آیریزین پلاسمایی اعمال گردد.

منابع

۱. رئیسی جلیل، رجبی حمید، کامران قائدی کامران، مرندی سیدمحمد، اسدی سامانی زهرا، فاطمه کاظمی‌نسب، تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر میزان پروتئین آیریزین پلاسما و بیان ژن‌های بافت چربی موش‌های صحرایی نر UCP1 عضلانی و FNDC5. فیزیولوژی ورزشی، ۱۳۹۴، ۲۸: ۱۱۷-۱۳۰.

۲. سوری رحمان، رواسی علی اصغر، حضرتی مولائی سعید، مقایسه آثار تمرینات استقامتی پر شدت و مقاومتی بر سطح آیریزینی و شاخص مقاومت به انسولینی در موش صحرایی، ۱۳۹۴، ش ۳: ۲۲۴-۲۲۹.

۳. هاشم خدادادی هاشم، حمید رجبی حمید، عطارزاده حسینی سید رضا، عباسیان صادق، اثر فعالیت ورزشی تناوبی شدید و پیلاتس بر سطح آیریزین سرمی و مقاومت انسولینی زنان دارای اضافه وزن. مجلهٔ غدد درون ریز و متابولیسم ایران، دورهٔ ۱۶، شماره‌ی ۳: ۱۹۶۰-۱۹.

4. Amarante DN, M., Borges J, Gerage, AM, Mayhew, JL., Cheche Pina, F.L., Cyrino, E.S, Familiarization and reliability of one repetition maximum strength testing in older women. J. Strength Cond. Res, 2013; 27: 1636-1642.
5. Anastasilakis AD, Polyzos SA, Saridakis ZG, Circulating irisin in healthy, young individuals: day-night rhythm, effects of food intake and exercise, and associations with gender, physical activity, diet, and body composition. J Clin Endocrinol Metab, 2014; 99: 3247–3255.
6. Arazi H, Asadi A, One repetition maximum test increases serum indices of muscle damage and soreness in trained and untrained males, Apunts Med Esport. 2013; 48(178):49-54.
7. Aydin S, Aydin S, Kuloglu T, Yilmaz M, Kalayci M, Sahin I, Cicek D, Alterations of irisin concentrations in saliva and serum of obese and normal-weight subjects, before and after 45 min of a Turkish bath or running, Peptides, 2013; 69074; 1-6.
8. Barquilha G, Uchida MC, Santos VC, Moura NR, Lambertucci RH, Hatanaka E, Characterization of the effects of one maximal repetition test on muscle injury and inflammation markers. Web med Central Physiol, 2011; 2:1-8.
9. Bianco A, Davide Filingeri D, Paoli A, Palma A, One repetition maximum bench press performance: A new approach for its evaluation in inexperienced males and females: A pilot study, Journal of Bodywork & Movement Therapies, 2015; 9: 362-369.
10. Bostrom P, Wu J, Jedrychowski MP, Korde A, Ye L, Lo JC, A PGC-1α dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. Nature; 2012; 481: 463–8.
11. Brenmoeh J, Albrecht E, Komolka K, Schering L, Langhammer M, Hoeflich A, Maak S, Irisin Is Elevated in Skeletal Muscle and Serum of Mice Immediately after Acute Exercise, Int. J. Biol. Sci, 2014; 10: 338-349.
12. Brown WM, Davison GW, McClean CM, Murphy MH, A Systematic Review of the Acute Effects of Exercise on Immune and Inflammatory Indices in Untrained Adults, Sports Medicine, 2015; 1:35, 1-10.
13. Chen J, Huang Y, Gusdon AM, Shen Qu, Irisin: a new molecular marker and target in metabolic disorder, Lipids in Health and Disease, 2015; 14:2, 1-6.
14. Huh JY, Panagiotou G, Mougios V, Brinkoetter M, Vamvini MT, Scheneider BE, Mantzoros CS, FNDC5 and Irisin in humans: I. Predictors of circulating concentrations in serum and plasma and II. mRNA expression and circulating concentrations in response to weight loss and exercise. Metabolism, 2012; 61: 1725-1738.
15. Inoue DS, Panissa VL, Monterio P, Neto JG,Rossi FE,Antunes BM, Franchini E, Cholewa JM, Gobbo LA, Immunometabolic responses to concurrent training: The effects of exercise order in recreational weightlifters, Journal of Strength and Conditioning Research, 2015; 1-8.
16. Kelly DP, (2012), Irisin, light my fire. Medicine Science; 2012; 336:42–3.
17. Kim PS, Mayhew JL, Peterson DF, A modified YMCA bench press test as a predictor of 1 repetition maximum bench press strength. Journal of Strength and Conditioning Research 2002; 16:440–445.
18. Kramer HF, Goodyear LJ. Exercise, MAPK, and NF-κB signaling in skeletal muscle. J Appl Physiol. 2007; 103(1):388–95.
19. Lira, FS, Panissa, VLG, Julio, UF, and Franchini, E. Differences in metabolic and inflammatory responses in lower and upper body high-intensity intermittent exercise. Euro J Appl Physiol, 2015; 115: 1467–1474.
20. Liu J, Irisin as an exercise-stimulated hormone binding crosstalk between organs, European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 2015; 19: 316-321.
21. Loffler D, Muller U, Scheuermann K, Friebe D, Gesing J, Bielitz J, Erbs S, Landgraf K, Wagner IV, Kiess W, Korner A, Serum Irisin Levels Are Regulated by Acute Strenuous Exercise, J Clin Endocrinol Metab, 2015; 100(4):1289–1299.
22. Norheim F, Mikal Langleite T, Hjorth M, Holen T, Kielland A, Stadheim HK, Gulseth HL, Birkeland KI, Jensen J, Drevon1 CA, The effects of acute and chronic exercise on PGC-1a, irisin and browning of subcutaneous adipose tissue in humans, FEBS Journal, 2014; 281: 739–749.
23. Padulo, J., Mignogna, P, Mignardi, S, Tonni, F, D'ottavio, S, Effect of different pushing speeds on bench press, Int J Sports Med, 2012; 33: 376-380.
24. Pedersen BK & Febbraio MA, Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. Nat Rev Endocrinol , 2012; 8, 457–465.
25. Pekkala S, Wiklund PK, Hulmi JJ, Ahtiainen JP, Horttanainen M, Pollanen E, Makela KA, Kainulainen H, Hakkinen K, Nyman K, Are skeletal muscle FNDC5 gene expression and irisin release regulated by exercise and related to health? J Physiol, 2013; 591, 5393‑5400.
26. Raschke S. Eckel J, Adipo-myokines: two sides of the same coin-mediators of inflammation and mediators of exercise.Mediators Inflamm, 2013; 3: 320-324.
27. Roca-Rivada A, Castelao C, Senin LL, Landrove MO, Baltar J, Belen Crujeiras A, Seoane LM, Casanueva FF, Pardo M, FNDC5/irisin is not only a myokine but also an adipokine, PLoS One, 2013; 8, e60563.
28. Rozenek, Ralph, Funato, Kazuo, Kubo, Junjiro, Hoshikawa Masako, Matsuo, Akifumi, Physiological Response to interval training sessions at velocities associated with VO2max, Journal of Strength and Conditioning Research, 2007; 21: 188 - 192.
29. Steensberg A, Fischer CP, Keller C, Møller K, Pedersen BK. IL-6 enhances plasma IL-1ra, IL-10, and cortisol in humans. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2003; 285(2): 433–437.

Copyright ©The authors

30. Townsend, JR, Fragala, MS, Jajtner, AR, Gonzalez, AM, Wells, AJ,Mangine, GT, Robinson, EH IV, McCormack, WP, Beyer, KS,Pruna, GJ, Boone, CH, Scanlon, TM, Bohner, JD, Stout, JR, and Hoffman, JR. b-Hydroxy-bmethylbutyrate (HMB)-free acid attenuates circulating TNF-a and TNFR1 expression postresistance exercise. J Appl Physiol, 2013; 115: 1173–1182.
31. Tsuchiya Y, Ando D, Goto K, Kiuchi M, Mitsuya Yamakita4 and Katsuhiro Koyama5, High-Intensity Exercise Causes Greater Irisin Response Compared with Low-Intensity Exercise under Similar Energy Consumption, J. Exp. Med, 2014; 233, 135-140.
32. Uchida MC, Nosaka K, Ugrinowitsch C, Yamashita A, Martins JE, Moriscot AS. Effect of bench press exercise intensity on muscle soreness and inflammatory mediators. J Sports Sci. 2009; 27:499-507.
33. Wrann C.D, White JP, Salogiannnis J, Laznik-Bogoslavski D, Wu J., Ma D, Lin, JD, Greenberg, M.E. & Spiegelman, B.M, Exercise induces hippocampal BDNF through a PGC-1α/FNDC5 pathway. Cell Metab, 2013; 18, 649-659.

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University