پژوهش‌های فیزیولوژی و مدیریت در ورزش
دورۀ ۱۱، شمارۀ ۲، تابستان ۱۳۹۸
ص ص : ۱۶۸- ۱۵۹

مقایسۀ تأثیر مصرف عصارۀ خرفه و ایبوپروفن بر میزان کوفتگی عضلانی تأخیری پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید در مردان ورزشکار

زهره دلفانی*[۱] – فرشته شهیدی [۲]

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی قلب، عروق و تنفس، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
۲. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
(تاریخ دریافت : ۲۵/ ۱۰ / ۱۳۹۶، تاریخ تصویب : ۲۶ / ۰۸ / ۱۳۹۷)

چکیده

یکی از پیامدهای ناشی از تمرین ورزشی، کوفتگی عضلانی است. هدف از این پژوهش مقایسۀ تأثیرات مصرف عصارۀ خرفه و ایبوپروفن بر تغییرات آنزیم کراتین‌کیناز و میزان کوفتگی عضلانی تأخیری پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید در مردان ورزشکار بود. ۳۰ مرد سالم فعال (سن ۲/۵±۲۳/۸۶ سال، قد ۳۰/۹± ۱۷۷/۸ سانتی‌متر، وزن ۰/۳۹±۷۳/۸کیلوگرم) به صورت داوطلبانه شرکت کردند و در طرحی دو سوکور به صورت تصادفی به سه گروه خرفه، ایبوپروفن و دارونما (n= ۱۰) تقسیم شدند. گروه خرفه عصارۀ گیاه خرفه را به‌صورت خوراکی و به مقدار ۱۲۰۰میلی‌گرم در سه نوبت در روز، گروه‌های دارونما و ایبوپروفن به‌ترتیب مقدار مشابه لاکتوز و قرص ایبوپروفن را از ۲۴ساعت قبل از تمرین تا ۷۲ ساعت بعد از آن دریافت کردند. کوفتگی عضلانی تأخیری با استفاده از برنامۀ تمرینی اصلاح شده ایجاد شد. سطوح CK و میزان کوفتگی در چهار نوبت، ۲۴ ساعت قبل، ۲۴،۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از اجرای تمرین به‌ترتیب به‌وسیلۀ دستگاه خوانش الایزا و مقیاس درد احساس کوفتگی (VAS) اندازه‌گیری شد. از آزمون تحلیل واریانس در اندازه‌گیری تکراری و نرم‌افزار SPSS19 به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شد. غلظت CK سرم گروه خرفه ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تمرین به‌طور معناداری کاهش یافت، اما در گروه ایبوپروفن ۷۲ ساعت پس از تمرین به‌طور معناداری افزایش یافت ($P\leq۰/۰۵$). همچنین افراد گروه خرفه ۷۲ ساعت پس از تمرین به‌طور معناداری درد کمتری داشتند، اما گروه ایبوپروفن بیشترین میزان درد را داشتند ($P\leq۰/۰۵$). تفاوت معناداری بین سه گروه در غلظت CK سرم ۲۴ ساعت پس از تمرین و میزان درد ادراک‌شده پس از ۴۸ و۷۲ ساعت بعد از تمرین مشاهده شد ($P\leq۰/۰۵$). یافته‌های این پژوهش نشان داد عصارۀ گیاه خرفه در مقایسه با قرص ایبوپروفن در پیشگیری و تسکین کوفتگی عضلانی تأخیری ورزشکاران مرد تأثیر چشمگیری دارد.

واژه‌های کلیدی

ایبوپروفن، عصارۀ خرفه، کوفتگی عضلانی تأخیری، مردان ورزشکار.

*- نویسنده مسئول : تلفن: ۰۹۶۳۵۴۶۳۶۰۸

Email : delfaniz@ymail.com

مقدمه

کوفتگی عضلانی به‌عنوان یکی از شایع‌ترین صدمات ورزشی، عارضه‌ای معمولی است که مستقل از سطح آمادگی بدنی و به‌دفعات در طول زندگی فرد اتفاق می‌افتد و با توجه به شدت و عوامل ایجادکنندهٔ آن به دو نوع حاد و تأخیری تقسیم می‌شود (۱). کوفتگی عضلانی تأخیری نه‌فقط در افراد غیرورزشکار، بلکه در افراد ورزشکار نیز هنگامی‌که فعالیت شدید یا جدید انجام دهند، بروز می‌کند (۲). کوفتگی تأخیری اختلالی است که در هر فردی با توجه به سطح آمادگی جسمانی وی و اغلب در اثر تمرینات برون‌گرا اتفاق می‌افتد که این تمرینات به آسیب‌دیدگی غشای سلولی منجر می‌شود، به‌دنبال آن پاسخ التهابی به‌وجود می‌آید و پیامد آن افزایش آنزیم‌های درون‌سلولی مانند کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز جریان خون می‌باشد، که نشان‌دهندهٔ آسیب عضلانی است (۳).

تحقیقات نشان داده‌اند که در حالت طبیعی آنزیم‌های CK و LDH (آنزیم‌های شاخص سرمی آسیب سلولی) درون غشای سلول محصورند، ولی ممکن است به‌دلیل پارگی غشای سلول، القای سنتز آنزیم، افزایش تکثیر سلولی و افزایش روند تخریب سلولی میزان رهایش آنها در خون افزایش پیدا کند (۴). تراوش این آنزیم‌ها از طریق تنش شدید عضلانی ناشی از انقباض به‌وجود می‌آید که به آسیب منجر می‌شود. مقدار این آنزیم‌ها در شرایط مختلف مانند مدت تمرین، شدت تمرین، چگونگی تمرین، درجهٔ حرارت و ... به‌آسانی تغییر می‌کند (۵). نتایج تحقیقات آزمایشگاهی که کوفتگی عضلانی را بررسی کرده‌اند، نشان می‌دهند که شدت DOMS[1] از الگوی یو وارونه پیروی می‌کند، به‌طوری‌که تقریباً درد و کوفتگی ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از پایان جلسات تمرین شروع و به اوج خود می‌رسد، سپس به‌تدریج فروکش می‌کند و ۵ تا ۷ روز پس از جلسهٔ تمرین کاملاً از بین می‌رود (۳). بروز کوفتگی عضلانی با سندروم و علائم منفی همراه است که میزان و شدت آنها با عواملی همچون آمادگی جسمانی فرد، شدت و نوع فعالیت ایجادکننده مرتبط است. تعدادی از این نشانه‌ها عبارت‌اند از: کاهش دامنهٔ حرکتی مفصل، کاهش قدرت عضلانی، تورم و التهاب، سفتی و خشکی عضله، آسیب‌های ریز در سطح میکروسکوپی، ترشح آنزیم‌های کراتین کیناز و لاکتات دی هیدروژناز در پلاسما (۶). این تغییرات عملکرد فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در ورزشکاران اجرای تمرینات و شرکت در مسابقات را با اختلال مواجه می‌سازد، به‌طوری‌که موجب کاهش عملکرد ورزشی و مانع نمایش مهارت‌های ورزشی آنها خواهد شد (۱). ازاین‌رو یافتن راهکاری برای پیشگیری یا درمان علائم کوفتگی عضلانی همواره مورد توجه محققان بوده است. از روش‌های درمانی معمول برای کوفتگی عضلانی تأخیری می‌توان به ماساژدرمانی، یخ‌درمانی، استفاده از حرکات کششی، تحریک اعصاب زیرجلدی، استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای، گیاهان دارویی و استفاده از داروهای مسکن ضدالتهاب غیراستروئیدی مانند ناپروکسن، کتوپروفن، آسپرین و ایبوپروفن و مانند آن اشاره کرد (۷). ترتیبیان و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی تأثیر مصرف ناپروکسن بر شدت درد ادراک‌شده و تغییرات آنزیم کراتین کیناز متعاقب تمرینات اکسنتریک پرداختند. نتایج نشان داد مصرف ناپروکسن از افزایش درد و کوفتگی عضلانی و نیز ترشح آنزیم کراتین کیناز جلوگیری نکرد (۸). در سال‌های اخیر برخی محققان پزشکی ورزشی عنوان کرده‌اند که با استفاده از مکمل‌های خوراکی و تغذیه‌ای ضداکسایشی و ضدالتهابی می‌توانند به‌نحو مطلوبی از بروز تغییرات نامطلوب کوفتگی عضلانی تأخیری جلوگیری کنند. برای مثال بعضی تحقیقات نشان داده‌اند که مصرف مکمل‌های کربوهیدرات – پروتئین (۹)

1. Delayed onset muscle soreness

اسیدهای آمینهٔ ضروری (EAA) (۱۰) آلیسین سیر (۱۱) کوآنزیم Q10(۱۲) موجب کاهش مقادیر پلاسمایی CK و LDH و کوفتگی عضلانی پس از تمرین شده است. از طرف دیگر، روش‌های ایده‌آل، روش‌هایی هستند که به‌آسانی و سهولت در دسترس افراد به‌خصوص ورزشکاران بوده و از لحاظ اقتصادی و زمانی نیز به‌صرفه باشند، به همین سبب روش‌هایی که مؤثرترین درمان هستند، در اولویت قرار می‌گیرند. یکی از گیاهانی که در منابع طب سنتی برای آن آثار ضددرد و ضدالتهاب ذکر شده، گیاه خرفه، با نام علمی Portulaca Oleracea است (۷). خرفه نیز از گیاهانی است که سرشار از امگا۳ بوده و دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ضددرد است. این گیاه از خانوادهٔ علفی است و ساقه‌های گوشت‌دار، برگ‌های ضخیم متقابل، گل‌های زرد یا سفید و بذرهای سیاه دارد و در اغلب نقاط کرهٔ زمین می‌روید و امروزه هم به‌صورت خودرو و هم به‌صورت کشت‌شده در اغلب کشورها وجود دارد (۱۳). این گیاه به‌عنوان آنتی‌سپتیک[1] ضداسکوربورت[2] دیورتیک، ضدکرم، ضدتب، شل‌کنندهٔ عضلانی، آنتی‌اکسیدان، تصفیه‌کنندهٔ خون، رفع تشنگی، جلوگیری از حملات قلبی و تقویت‌کنندهٔ سیستم ایمنی کاربرد دارد (۱۴). معمارباشی و عابدینی (۱۳۹۱) اثر مکمل خرفه را بر کوفتگی عضلانی تأخیری مردان سالم بررسی کردند که نتایج حاکی از تأثیر چشمگیر عصارهٔ گیاه خرفه در پیشگیری و تسکین کوفتگی عضلانی تأخیری بود (۷). ایبوپروفن یا بروفن نیز داروی ضدالتهاب غیراستروئیدی است که برای تسکین علائم آرتریت، دیسمنوره، حملات نقرس و آسیب‌های حین ورزش و نیز به‌عنوان تب‌بر و ضددرد به‌ویژه در دردهای ناشی از التهاب استفاده می‌شود (۱۵). در این زمینه هاسون اظهار کرد که مصرف ایبوپروفن به شکل پیشگیری (۴۰۰ میلی‌گرم در ۴ ساعت قبل از تمرین) از افزایش ck عضله جلوگیری نمی‌کند، اما درک احساس کوفتگی را کم می‌کند (۱۶). اما گروسمن نشان داد که مصرف ۲۴۰۰ میلی‌گرم ایبوپروفن قبل و پس از تمرین برون‌گرا تأثیری بر کوفتگی عضلانی تأخیری خم‌کننده‌های آرنج ندارد (۱۵). بنابراین با توجه به ضرورت دستیابی به اطلاعات دقیق‌تر در مورد نقش مکمل‌های غذایی و دارویی، به‌ویژه آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند خرفه که در قسمت‌های زیادی از جهان می‌روید و در برخی نقاط کشور نیز به‌عنوان سبزی تازه مصرف شده یا از سبزی تازه و خشک‌شدهٔ آن در غذا استفاده می‌شود و استفاده از داروهایی مانند ایبوپروفن برای درمان کوفتگی عضلانی، پژوهش حاضر با هدف مقایسهٔ تأثیرات عصارهٔ گیاه خرفه و ایبوپروفن بر تغییرات آنزیم CK و میزان درد کوفتگی عضلانی تأخیری (مقیاس VAS) پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کاربردی با طرح نیمه‌تجربی است که در سال ۱۳۹۵انجام گرفته و دارای گروه خرفه، ایبوپروفن و دارونماست که به‌صورت اندازه‌گیری پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مقایسهٔ آنها با هم انجام گرفت. ابتدا با نصب اعلامیهٔ فراخوان در سطح باشگاه‌های تندرستی شهرستان بروجرد، مردان سالم ورزشکار (۲۸-۲۰سال) که مایل به شرکت در طرح پژوهشی بودند، توسط محقق شناسایی شدند.۳۰ داوطلب سالم و ورزشکار که فعالیت‌های بدنسازی انجام می‌دادند، انتخاب و در طرحی دوسوکور به‌طور تصادفی به سه گروه خرفه، ایبوپروفن و دارونما تقسیم شدند. آزمودنی‌ها با آگاهی کامل و پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه و پرسشنامهٔ سلامتی و اطلاعات شخصی در پژوهش کردند. ورزشکار به افرادی اطلاق می‌شود که حداقل ۲ سال و ۲ جلسه در هفته فعالیت

1 . Antiseptic

2 . Antiscorbutic

ورزشی داشته باشد (۱۳). آزمودنی‌ها فاقد هر گونه آسیب یا التهاب مزمن، حساسیت غذایی و دارویی، اختلالات انعقادی، دیابت، اختلال در سیستم ایمنی بدن و مشکلات گوارشی، قلبی – عروقی و تنفسی بودند.

پس از تهیهٔ گیاه خرفه، برگ و ساقهٔ آن جدا و در دمای اتاق به دور از تابش نور خورشید خشک و سپس پودر شد. پودر تهیه‌شده با حلال الکلی ۷۰ درصد حجم اتانول و آب مقطر در دمای اتاق به مدت ۴۸ ساعت خیسانده شد، سپس حلال آن به‌وسیلهٔ دستگاه روتاری (مدل IKA ، ساخت آلمان) حذف شد و در انکوباتور در دمای ۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد خشک شد و به‌صورت عصاره خالص درآمد (۷). براساس تحقیق معمارباشی و همکاران (۱۳۹۱) دوز مصرفی ۱۲۰۰ میلی‌گرم بود. این مقدار در کپسول‌های ۴۰۰ میلی‌گرمی در سه نوبت در روز به آزمودنی‌ها داده شد. به گروه‌های ایبوپروفن و دارونما مقدار مشابه قرص ایبوپروفن و لاکتوز داده شد که روز قبل از جلسهٔ تمرینی و ۳ روز پس از فعالیت برون‌گرا آن را مصرف کردند. به‌منظور کنترل عوامل مزاحم و مداخله‌گر از تمام آزمودنی‌ها خواسته شد در طول دورهٔ پژوهش تا حد امکان از هیچ دارویی استفاده نکنند. برای ایجاد کوفتگی تأخیری (DOMS) از برنامهٔ تمرینی اصلاح‌شده (۱۷) استفاده شد که در آن آزمودنی ۵ ست حرکت پشت‌پا را با شدت ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه، تا سر حد درماندگی اجرا می‌کند. استراحت بین دورها ۱۲۰ تا ۱۸۰ ثانیه بود. یک تکرار بیشینه از فرمول زیر به‌دست آمد:

$$1\text{rep max}=\frac{weight\ lifted}{1.0278-(0.0278*\#\ of\ reps)}$$

نشان‌دهندهٔ تعداد تکرارها در حرکت انجام‌گرفته، با وزن معین است.

میزان تغییرات سطوح CK پلاسمایی از طریق خون‌گیری وریدی از بازو در حالت نشسته و با استفاده از سوزن‌های و نوجکت و به مقدار ۱۰۰ سی‌سی و به‌وسیلهٔ دستگاه خوانش الایزا (biotek مدل Elx 800، ساخت ژاپن) و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس در چهار نوبت ۲۴ ساعت قبل، ۲۴ ، ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از اجرای برنامهٔ تمرینی اندازه‌گیری شد. میزان کوفتگی نیز با مقیاس درک احساس کوفتگی (VAS) اندازه‌گیری شد که در آن میزان درد عضلهٔ چهارسر از طریق مقیاس بصری شدت درد با استفاده از یک خط ۱۰ سانتی‌متری مدرج‌شده، صفر (کمترین درد) تا ۱۰ (بیشترین درد) استفاده شد (۱۸).

از آزمون شاپیرو ویلک برای نشان دادن توزیع طبیعی داده‌ها و از آزمون لوین برای نشان دادن همگنی واریانس‌ها استفاده شد. برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها، از آزمون تحلیل واریانس در اندازه‌گیری تکراری و در صورت معنی‌دار بودن تفاوت میان گروه‌ها از آزمون تعقیبی بنفرونی با سطح معناداری P≤۰/۰۵ استفاده شد. همهٔ تجزیه‌وتحلیل‌های آماری با نرم‌افزارSPSS ویرایش ۱۹انجام گرفت.

یافته‌ها

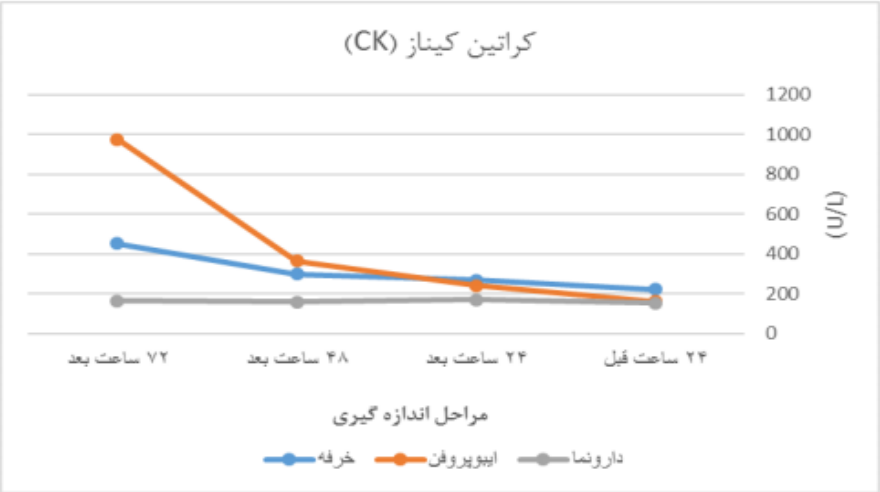
در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار مشخصات فردی شرکت‌کنندگان (سن، قد و وزن) ذکر شده است. نمودارهای ۱ و ۲ میزان تغییرات متغیرهای CK و درک احساس کوفتگی را بین دو مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون در چهار مرحلهٔ مختلف اندازه‌گیری نشان می‌دهد. در جدول ۲ میزان تفاوت‌های مقادیر متغیرهای وابستهٔ بین دو گروه پس از اجرای برنامهٔ تمرینی ارائه شده است. غلظت ck سرم در گروه خرفه، در مقایسه با گروه دارونما، ۲۴ ساعت پس از تمرین به‌طور معناداری افزایش یافت (P≤۰/۰۵). تفاوت معناداری در شاخص تغییرات مقادیر CK پلاسمایی بین سه گروه مشاهده شد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه خرفه و ایبوپروفن در تغییرات سطوح آنزیم کراتین کیناز وجود دارد (P≤۰/۰۵). همچنین افراد گروه خرفه در ۷۲ساعت پس از تمرین به‌طور

معناداری احساس درک درد کمتری را نسبت گروه ایبوپروفن و دارونما نشان دادند (P≤۰/۰۵). بین سه گروه تفاوت معناداری در میزان درد ادراک‌شده مشاهده شد.

نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد تفاوت معناداری بین گروه خرفه و ایبوپروفن در میزان درد ادراک‌شده وجود دارد (P≤۰/۰۵).

جدول ۱. مشخصات فردی آزمودنی‌ها

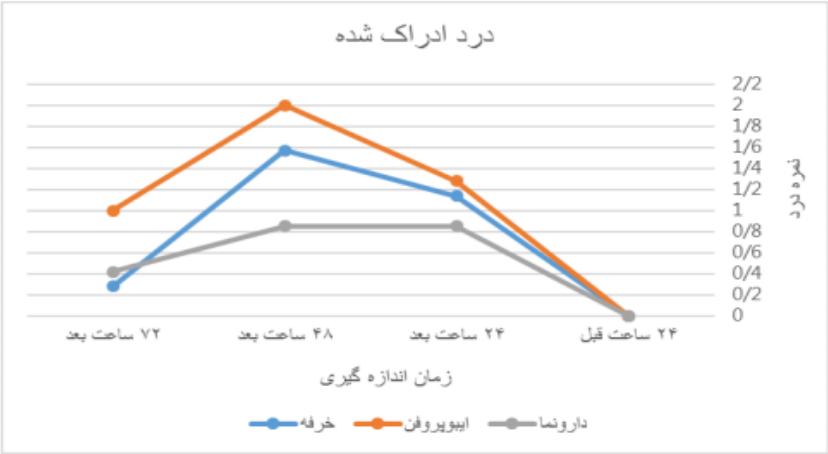
گروه	تعداد	سن (سال) $\overline{X} \pm SD$	قد (سانتی‌متر) $\overline{X} \pm SD$	وزن (کیلوگرم) $\overline{X} \pm SD$
خرفه	۱۰	۲۳/۲۶±۵/۲	۱۷۷/۴ ±۲۹/۹	۷۳/۵±۰/۴۹
ایبوپروفن	۱۰	۲۳/۱۵±۲/۵	۱۸۱/۴ ±۲۹/۸۸	۷۴/۸± ۳۴/۷۵
دارونما	۱۰	۲۲/۶۰±۱/۹	۱۷۵/۵±۷۱/۴۳	۷۰/۵±۱۴/۱۳



نمودار ۱. تغییرات سطوح آنزیم کراتین کیناز (ck)در گروه خرفه، ایبوپروفن و دارونما در مراحل مختلف اندازه‌گیری

جدول ۲. میزان تغییرات متغیرهای CKو درک احساس کوفتگی گروه‌های مطالعه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	۲۴ ساعت قبل	۲۴ ساعت بعد	۴۸ ساعت بعد	۷۲ ساعت بعد
CK	تجربی	۲۲۱/۲۹±۶۹/۴۴	۲۶۷/۵۷±۸۱/۵۶	۲۹۷/۲۹±۲۰/۳۳	۴۵۱/۱۱±۳۷/۳۷
	دارونما	۱۵۳/۵۷±۹۸/۲۶	۱۶۸/۰±۸۹/۳۲	۱۵۸/۰±۱۰/۱۹	۱۶۳/۴۳±۱۰/۴۷
درک احساس کوفتگی	تجربی	۰/۰±۰/۰	۱/۱۴±۱/۰۶	۱/۵۷±۱/۱۳	۰/۲۸±۰/۴۸
	دارونما	۰/۰±۰/۰	۰/۸۵±۰/۶۹	۰/۸۵±۱/۰۶	۰/۴۲±۰/۷۸



نمودار ۲. تغییرات درد ادراک‌شده در سه گروه خرفه، ایبوپروفن و دارونما در مراحل مختلف اندازه‌گیری

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس در اندازه‌های تکراری CK و درک احساس کوفتگی

آزمون	منبع تغییرات	درجهٔ آزادی (df)	آمارهٔ آزمون (F)	سطح معناداری (P)
CK	عامل مرحله	۳	۱/۵۶	۰/۲۳
	عامل گروه	۲	*۴/۸۳	۰/۰۳
درک احساس کوفتگی	عامل مرحله	۳	۱/۰۷	۰/۳۶
	عامل گروه	۲	*۱۱/۴۵	۰/۰۰۱

*در سطح ($P\leq$۰/۰۵) معنادار است.

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد افراد در ۲۴ ساعت بعد از تمرین به‌طور معناداری میزان آنزیم کراتین کیناز بیشتری نسبت به ۲۴ ساعت قبل از تمرین داشتند ($P\leq$۰/۰۵). بنابراین صرف‌نظر از تأثیر مصرف خرفه، یک جلسه تمرین برون‌گرا تغییراتی در سطوح شاخص‌های التهابی کراتین کیناز پلاسما ایجاد می‌کند. بران کاسیو[1] و همکاران (۲۰۱۰) اظهار داشتند که فعالیت‌های مقاومتی و شدید به‌علت اعمال فشار مکانیکی _ متابولیکی بیشتر روی تارچه‌ها در نهایت به پارگی تارچه‌ها، سیال شدن صفحات z ، پارگی سارکولما، جابه‌جایی اندامک‌های درون‌سلولی، ناپایداری غشای پلاسمایی و افزایش ترشح پروتئین‌های درون‌سلولی منجر می‌شود (۳). ماچادو[2] و همکاران (۲۰۱۰) نیز بیان کردند، در واقع خستگی تارهای عضلانی متعاقب انقباضات برون‌گرا می‌تواند به افزایش نفوذپذیری غشای سلولی به یون کلسیم آزاد درون‌سلولی و اختلال در عملکرد پمپ‌های سدیمی – پتاسیمی منجر شده، و موجب ناپایداری غشای سلولی و فعال شدن پروتئازها (الاستازها و میلوپروکسیدازها) و لیپازهای درون‌سلولی (فسفولیپازها) گردد (۲۰). فاتروس[3] و همکاران (۲۰۱۰) نیز نشان دادند ارتباط نزدیکی میان انتشار فسفولیپازها و کراتین کیناز ناشی از فعالیت پروتئولیک درون‌سلولی (کاسپازها و

1. Brancaccio
2. Machadoand
3. Fatourosand

کالپاین‌ها) تحریک‌شده توسط کلسیم در عضلهٔ جداشدهٔ پستانداران وجود دارد (۲۱). همچنین نتایج پژوهش نشان داد مصرف عصارهٔ گیاه خرفه موجب شد آنزیم ck گروه خرفه، در مقایسه با گروه ایبوپروفن در فاصلهٔ زمانی ۷۲ ساعت بعد از اجرای تمرین کاهش معناداری یابد و تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده شد. همچنین گروه خرفه در ۷۲ ساعت بعد از تمرین به‌طور معناداری میزان درد کمتری را ادراک کردند و تفاوت معناداری بین سه گروه مشاهده شد. در طرحی مقطعی تأثیر مصرف ۱۵۰۰ میلی‌گرم بروفن بر علائم و نشانه‌های کوفتگی تأخیری در شش مرد سالم غیرورزشکار بررسی شد. آزمودنی‌ها طی ۲۴ ساعت قبل و ۷۲ ساعت بعد از انجام فعالیت برون‌گرا دارو مصرف کردند. نتایج تحقیق نشان داد مصرف بروفن تأثیری بر پیشرفت کوفتگی عضلانی تأخیری، سطوح کراتین کیناز و علائم بافت‌شناسی عضله ندارد (۲۲). پیترسون[1] و همکاران (۲۰۰۳) با بررسی تأثیرات مصرف داروی ایبوپروفن و استامینوفن بر کوفتگی تأخیری در اکستنسورهای زانو، متعاقب فعالیت اکسنتریکی، عدم تأثیر مصرف این داروها بر میزان تورم و التهاب عضلات مذکور را در دورهٔ زمانی ۲۴ ساعت بعد از اجرای فعالیت گزارش کردند (۲۳). چندین سازوکار برای بیان تأثیرات عصارهٔ خرفه وجود دارد. اسیدهای چرب غیراشباع خانوادهٔ امگا-۳ به‌دلیل شرکت فعال در غشاهای سلولی، مسیرهای سیکلو اکسیژناز ۲ و لیپوکسی ژناز ۵ را که به‌ترتیب موجب مهار تولید ترومبوکسان و پروستاگلاندین‌های سری ۲ و لوکوترین‌های سری ۴ (که آثار ضدالتهابی شدید دارند) می‌شوند، مهار می‌کنند، و در عوض موجب تولید ترومبوکسان و پروستاگلاندین‌های سری ۳ از مسیر سیکلو اکسی ژناز ۲ و لوکوترین سری ۵ از مسیر لیپوکسی ژناز ۵ می‌شوند که در مقایسه با فراورده‌های مسیر قبلی، خواص ضدالتهابی کمتری دارند (۲۴). ترومبوکسان و پروستاگلاندین‌های حاصل از مسیر سیکلوکسی ژناز ۲ و لوکوترین حاصل از مسیر لیپواکسیژناز ۵، از طریق افزایش آستانهٔ تارهای عصبی آوران III و Iv نسبت به محرک‌های شیمیایی و مکانیکی میزان درد ادراک‌شده توسط فرد را کاهش می‌دهند (۲۵). در شاخ خلفی نخاع گیرنده‌های α_2-آدرنژیک وجود دارد که در اثر تحریک موجب مهار واسطه‌های شیمیایی دردزا مانند مادهٔ p از انتهای فیبرهای آوران دردِ نخاعی می‌شود (۲۶) و فعال شدن این گیرنده‌ها به‌طور انتخابی و مستقل از سازوکار گیرنده‌های اوپیوئیدی می‌تواند بی‌دردی ایجاد کند. همچنین نشان داده شده است که اثر ضددردی گیرنده‌های α_2-آدرنژیک از طریق مراکز نخاعی و فوق‌نخاعی یا هر دو اعمال می‌شوند (۲۷). بخش دیگری از تأثیرات ضددردی خرفه می‌تواند از طریق میانجی شیمیایی گابا باشد. گابا میانجی شیمیایی مهاری در CNS پستانداران است و عوامل گابا ارژیک اعمال فارماکولوژیک متعددی از جمله اثرات ضددردی دارند. مولکول‌های گابا سبب فعالیت گیرنده‌های پیش‌سیناپسی گابا β و گیرنده‌های پیش‌سیناپسی α می‌شوند و اثر جلوگیری‌کننده در انتقال حس درد در نخاع دارند (۲۲۴).

معمارباشی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی تأثیر مصرف عصارهٔ خوراکی گیاه خرفه بر کوفتگی عضلانی تأخیری در افراد غیرورزشکار پرداختند. آزمودنی‌ها عصارهٔ گیاه خرفه را به‌صورت خوراکی و به مقدار ۱۲۰۰ میلی‌گرم در روز، ظرف شش روز از ۷۲ ساعت قبل از تمرین کوفتگی تا ۴۸ ساعت بعد از آن دریافت کردند. نتایج حاکی از کاهش معناداری در غلظت آنزیم کراتین کیناز پلاسمایی و درد پای راست ۴۸ ساعت بعد از تمرین برون‌گرا بود (۷). کوهل[2] و همکاران (۲۰۱۰) نیز نشان دادند مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی میزان ادراک درد کوفتگی عضلانی تأخیری را به‌طور معناداری

1. Petersonand

2. kuehl

کاهش می‌دهد (۲۵). نتایج این پژوهش با نتایج مطالعهٔ فالون[1] و همکاران (۲۰۱۲)، کا[2] و همکاران (۲۰۱۵) ناهمسوست. این محققان به بررسی اثر مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی بر روی نشانه‌های آسیب عضلانی بعد از تمرینات برون‌گرا پرداختند. آزمودنی‌ها به مدت ۷ روز قبل از تمرین و ۵ روز بعد از تمرین مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی را دریافت کردند، اما نتایج تأثیر معناداری را بر کوفتگی عضلانی و آنزیم‌های التهابی مانند کراتین کیناز نشان نداد (۲۹، ۲۸) . علت این مغایرت ممکن است در طریقه و طول دورهٔ مصرف و سطح آمادگی آزمودنی‌ها، روش‌های ایجاد کوفتگی عضلانی، نوع تمرین برون‌گرا، مدت زمان و طریقهٔ مصرف مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی مانند خرفه داشته باشد. در تحقیق حاضر محدودیت‌های مختلفی چون تفاوت در ویژگی‌های ژنتیکی و وراثتی، تفاوت در وضعیت روانی آزمودنی‌ها، میزان و نوع تغذیهٔ آزمودنی‌ها وجود داشت.

نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های این پژوهش به مربیان و ورزشکاران توصیه می‌شود به‌منظور کاهش علائم مربوط به کوفتگی تأخیری همزمان از مکمل آنتی‌اکسیدانی خرفه و سایر روش‌هایی که اثربخشی آنها در تحقیقات متعدد نشان داده شده است، مانند ماساژ، گرم کردن و ... استفاده کنند. البته ممکن است عصارهٔ خرفه در ترکیب با سایر آنتی‌اکسیدان‌ها بتواند تأثیر بیشتری در پیشگیری از کوفتگی عضلانی تأخیری در ورزشکاران داشته باشد. همچنین برای روشن شدن سازوکار تأثیرگذاری مکمل خوراکی گیاه خرفه در ورزشکاران و بهترین دوز مصرفی در آنها و مدت زمان مناسب برای تعیین طول دورهٔ مصرف، انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.

تقدیر و تشکر

از کلیهٔ شـــرکت‌کنندگان در فراخوان پژوهش و افرادی که در انجام پژوهش ما را یاری دادند، کمال امتنان و تشکر را داریم.

منابع و مآخذ

1. Ascensão A, Rebelo A, Oliveira E, Marques F, Pereira L, Magalhães J. Biochemical impact of a soccer match—analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. Clinical biochemistry. 2008;41(10-11):841-51.
2. Bloomer RJ, Falvo MJ, Schilling BK, Smith WA. Prior exercise and antioxidant supplementation: effect on oxidative stress and muscle injury. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2007;4(1):9.
3. Brancaccio P, Lippi G, Maffulli N. Biochemical markers of muscular damage. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2010;48(6):757-67.
4. Güzel NA, Hazar S, Erbas D. Effects of different resistance exercise protocols on nitric oxide, lipid peroxidation and creatine kinase activity in sedentary males. Journal of sports science & medicine. 2007;6(4):417.

1. Falown
2. Kara

5. Netreba I, Shenkman B, Popov D, Tarasova O, Vdovina A, Khotchenkov V. Creatine as a metabolic controller of skeletal muscles structure and function in strength exercises in humans. Ross Fiziol Zh Im IM Sechenova. 2006;92(1):113-22.
6. Rodrigues BM, Dantas E, de Salles BF, Miranda H, Koch AJ, Willardson JM, et al. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2010;24(6):1657-62.
7.Meamarbashi AA, F. Preventive effects of purslane extract on delayed onset muscle soreness induced by one session bench-stepping exercise. Isokinetics andExercise Science 2011;19:199-206.(persain)
8. Tratybian B, Bokani K. The Effect of Taking Naproxen Drug on the Level of Perceived Pain and Changes of CPK Serum after Eccentric Exercise. J of Harekat. 2008; 37(1):77-92
9. Baty JJ, Hwang H, Ding Z, Bernard JR. The effect of a carbohydrate and protein supplement on resistance exercise performance, hormonal response, and muscle damage. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007;21(2):321.
10. Stock MS, Young JC, Golding LA, Kruskall LJ, Tandy RD, Conway-Klaassen JM, et al. The effects of adding leucine to pre and postexercise carbohydrate beverages on acute muscle recovery from resistance training. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2010;24(8):2211-9.
11. Su Q-S, Tian Y, Zhang J-G, Zhang H. Effects of allicin supplementation on plasma markers of exercise-induced muscle damage, IL-6 and antioxidant capacity. European journal of applied physiology. 2008;103(3):275.
12. Rostami A JA, Sary V. Short- term effects of supplementation on plasma lactate and creatine kinase serum coenzyme 10 after a bout of aerobic activity. Metabolism and exercise 2012;2:13-23.(persain)
13. Gatreh-Samani K FE, Khalili B, Rafieian M,Moradi MT. Purslane (Portulaca oleracea) effects on serum paraoxanase-1 activity. J Shahrekord Univ Med Sc 2010;13:9-15.(persain)
14. Gong F, Li F, Zhang L, Li J, Zhang Z, Wang G. Hypoglycemic effects of crude polysaccharide from purslane. International journal of molecular sciences. 2009;10(3):880-8.
15. Grossman JM, Arnold BL, Perrin DH, Kahler DM. Effect of ibuprofen use on delayed onset muscle soreness of the El bow flexors. Journal of Sport Rehabilitation. 1995;4(4):253-63.
16. Hasson SM, Daniels JC, Divine JG, Niebuhr BR, Richmond S, Stein PG, et al. Effect of ibuprofen use on muscle soreness, damage, and performance: a preliminary investigation. Medicine and science in sports and exercise. 1993;25(1):9-17.
17. Jamurtas AZ, Theocharis V, Tofa s T, Tsiokanos AC., Paschalis V, Koutedakis Y, Nosaka K. Comparison between leg and arm eccentric exercises of the same relative intensity on indices of muscle damage. European Journal of Applied Physiology. 2005; 95: 2-3.

18.Nakhostin-Roohi B, Mohammadi Aghdam Z. The effect of L-Arginine supplementation on Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) after eccentric heavy exercise. hmj. 2017; 21 (3) :169-17.

19. Machado M, Koch AJ, Willardson JM, dos Santos FC, Curty VM, Pereira LN. Caffeine does not augment markers of muscle damage or leukocytosis following resistance exercise. International journal of sports physiology and performance. 2010;5(1):18-26.

20. Fatouros I, Chatzinikolaou A, Paltoglou G, Petridou A, Avloniti A, Jamurtas A, et al. Acute resistance exercise results in catecholaminergic rather than hypothalamic–pituitary–adrenal axis stimulation during exercise in young men. Stress. 2010;13(6):461-8.

21. Paschalis V, Koutedakis Y, Baltzopoulos V, Mougios V, Jamurtas AZ, Giakas G. Short vs. long length of rectus femoris during eccentric exercise in relation to muscle damage in healthy males. Clinical Biomechanics. 2005;20(6):617-22.

22. Peterson JM, Trappe TA, Mylona E, White F, Lambert CP, Evans WJ, et al. Ibuprofen and acetaminophen: effect on muscle inflammation after eccentric exercise. Medicine and science in sports and exercise. 2003;35(6):892-6.

23. Spector S, Tan R, editors. Exercise-induced bronchoconstriction update: therapeutic management. Allergy and asthma proceedings; 2012: OceanSide Publications, Inc.

24. Tartibian B, Maleki BH. The effects of honey supplementation on seminal plasma cytokines, oxidative stress biomarkers, and antioxidants during 8 weeks of intensive cycling training. Journal of andrology. 2012;33(3):449-61.

25. McGaraughty S, Chu KL, Cowart MD, Brioni JD. Antagonism of supraspinal histamine H3 receptors modulates spinal neuronal activity in neuropathic rats. Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. 2012;343(1):13-20.

26. Gilsbach R, Hein L. Are the pharmacology and physiology of α2adrenoceptors determined by α2- heteroreceptors and autoreceptors respectively? British journal of pharmacology. 2012;165(1):90-102.

27. Kuehl KS, Perrier ET, Elliot DL, Chesnutt JC. Efficacy of tart cherry juice in reducing muscle pain during running: a randomized controlled trial. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2010;7(1):17.

28. O'Fallon KS, Kaushik D, Michniak-Kohn B, Dunne CP, Zambraski EJ, Clarkson PM. Effects of quercetin supplementation on markers of muscle damage and inflammation after eccentric exercise. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2012;22(6):430-7.

29. Stone KA. Antioxidants and Recovery from Exercise Induced Muscle Damage 2015.

A Comparison of the Effect of Purslane Extract and Ibuprofen on Delayed Onset Muscle Soreness after an Intensive Resistance Session in Male Athletes

Zohreh Delfani* [1]– Fereshteh Shahidi[2]

1.Ph.D Student of Cardiovascular and Respiratory Exercise Physiology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran 2. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

(Received: 2018/01/15; Accepted: 2018/11/17)

Abstract

One of the consequences of the training is muscle soreness. The aim of this study was to compare the effects of purslane extract and Ibuprofen on changes in creatine kinase enzyme and delayed onset muscle soreness after one session of intensive resistance training in male athletes. 30 healthy and active men (age 23.86±2.5 yr, height 177.8±30.9 cm, weight 73.8 ±0.39 kg) volunteered to take part in this study. They were randomly divided into three groups (n=10): purslane, placebo and Ibuprofen by double – blinded design. The purslane group received purslane extract orally as much as 1200 mg 3 times a day while placebo and Ibuprofen groups respectively received the same amount of lactose and Ibuprofen 24 hours before the training to 72 hours after the training. DOMS was created using a modified training program. CK levels and soreness were measured four times: 24 hours before, 24, 48 and 72 hours after the training respectively by ELISA reading device and Visual Analogue Scale (VAS). The data were analyzed by ANOVA with repeated measures and SPSS19. Serum CK concentration in the purslane group significantly decreased 48 and 72 hours after the training but it significantly increased in Ibuprofen group 72 hours after the training ($P \leq 0.05$). The purslane group significantly had less pain 72 hours after the training, but Ibuprofen group had the highest pain ($P \leq 0.05$). A significant difference was observed among the three groups in the concentration of serum CK 24 hours after the training and the perceived pain 48 and 72 hours after the training ($P \leq 0.05$). These findings showed that compared with Ibuprofen, purslane plant extract considerably influenced prevention and relief of delayed onset muscle soreness in male athletes.

Keywords

Ibuprofen, Purslane Extract, Delayed Onset Muscle Soreness, Male Athletes.

* Corresponding Author: Email: delfaniz@ymail.com; Tel: +989365463608