

تأثیر ۸ هفته مکمل یاری زنجبیل بر میزان کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز سرم زنان تکواندوکار در پاسخ به یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۳

خلاصه

مقدمه: فعالیت های ورزشی شدید، با آسیب و کوفتگی عضلانی همراه است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر ۸ هفته مکمل یاری زنجبیل بر میزان لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز سرم در پاسخ به یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز زنان تکواندوکار بود.

روش کار: در این مطالعه نیمه تجربی ۲۴ زن تکواندوکار (میانگین سن ۱۹،۷۵ ± ۲،۰۳ سال، قد ۱۶۰ سانتیمتر، وزن ۵۳،۹۹ ± ۷،۴۹ کیلوگرم) به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. آزمودنی ها بصورت تصادفی در دو گروه زنجبیل + فعالیت درمانده ساز و فعالیت درمانده ساز جای گرفتند. ۲۴ دوز ۲۰۰۰ میلی گرمی مکمل زنجبیل ۳ روز در هفته به مدت ۸ هفته (۴ کپسول ۵۰۰ میلی گرمی: ۲ عدد صبح و ۲ عدد عصر) مصرف شد. سپس آزمون بروس به عنوان فعالیت درمانده ساز انجام شد. نمونه های خونی در دو مرحله قبل و بعد از مداخله جمع آوری شد. و میزان کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز سرمی با استفاده از کیت های اختصاصی به روش الایزا اندازه گیری شد. آزمون های t همبسته و تحلیل واریانس با اندازه های تکراری به ترتیب برای بررسی تغییرات درون گروهی و مقایسه بین گروه ها از پیش آزمون تا پس آزمون به وسیله نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج: نتایج افزایش معنی داری را در میزان کراتین کیناز ($P = 0/003$) و لاکتات دهیدروژناز ($P = 0/001$) سرمی در گروه فعالیت ورزشی درمانده ساز و کاهش معنی داری را در میزان کراتین کیناز ($P < 0/05$) و لاکتات دهیدروژناز ($P < 0/001$) سرمی در گروه مکمل زنجبیل + فعالیت درمانده ساز و همچنین اختلاف معناداری را بین گروه مکمل زنجبیل + فعالیت درمانده ساز و گروه فعالیت درمانده ساز ($P < 0/001$) نشان داد.

نتیجه گیری: مصرف ۸ هفته مکمل زنجبیل در مقایسه با شرایط بدون مصرف مکمل، می تواند در کاهش آسیب عضلانی متعاقب فعالیت ورزشی درمانده ساز در زنان تکواندوکار موثر باشد.

کلمات کلیدی: فعالیت ورزشی درمانده ساز، کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز، زنان تکواندوکار، طب سنتی ایرانی

سارا زارع کاریزک^{*۱}

گل پری جعفری^۲

عبد الصالح زر^۳

^۱ استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم

انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم ورزشی،

دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس،

بوشهر، ایران

^۳ دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم

انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

Email: szk6699@gmail.com

مقدمه

قهرمانی در رقابت‌های ورزشی همواره از اهداف بسیاری از ورزشکاران حرفه‌ای در سطوح مختلف است. و مربیان همواره به دنبال روش‌هایی برای رسیدن به بهترین عملکرد ورزشکار هستند. تکواندو یکی از ورزش‌های زیبا و جذاب مورد توجه و علاقه بسیاری از افراد است. اصول اولیه تکنیک‌ها در تکواندو شامل توانایی‌های زیست حرکتی همچون سرعت، قدرت، (توان) ریتم و زمان صحیح اجرای تکنیک‌ها است. زمان مسابقه در سه راند دو دقیقه‌ای با یک دقیقه استراحت بین راندها است و با توجه به زمان کوتاه و شدت زیاد فعالیت طی مسابقات تکواندو امکان آسیب‌های عضلانی، افزایش شاخص‌های التهابی و اکسایشی و ... در آن همانند سایر رشته‌های ورزشی با شدت زیاد می‌باشد. در این راستا، در مورد فعالیت‌های شدید مشابه توجه محققان به پیامدهای مرتبط با آسیب و تهدید کننده سلامت جلب شده است (۱). برای مثال لارسن و همکاران، آسیب عضلانی (رابدومیولیز) را متعاقب فعالیت بسیار شدید در زنان ورزشکار نشان داده‌اند (۲). فرناندز و همکاران نیز شیوع آسیب در طول فعالیت‌های ورزشی با انقباضات عضلانی شدید برون گرا را گزارش کرده‌اند (۳). همچنین لوئیز فرناندو همکاران نیز به مقایسه اثر فعالیت تناوبی شدید و فعالیت تداومی با شدت متوسط بر شاخص‌های آسیب عضلانی، التهابی و اکسایشی پرداختند. و اختلالات ایجاد شده در اثر فعالیت تناوبی شدید را بیشتر از فعالیت تداومی با شدت متوسط گزارش کرده‌اند (۴). از آنجایی که، ورزش تکواندو هم ورزشی با ماهیت شدید می‌باشد، امکان آسیب‌های عضلانی، استرس‌های اکسایشی، التهابی و ... نیز متعاقب آن زیاد است. در واقع، کوفتگی عضلانی تاخیری^۱ درد عضلانی است که، ۲۴ الی ۴۸ ساعت پس از یک جلسه تمرین شدید احساس می‌شود (۵). پژوهشگران علل بروز آن را به پارگی بافت همبند، پارگی تارهای عضلانی، تجمع اسید

لاکتیک و تجمع رادیکال‌های آزاد، تشنج موضعی و التهاب نسبت داده‌اند (۶). کراتین کیناز^۲ یک آنزیم کلیدی است که، موجب متابولیسم سلول عضلانی و تسریع تبدیل کراتین فسفات به کراتین یا به عکس می‌شود. این آنزیم در داخل غشای سلول قرار دارد و مقدار آن در خون پایین است. لاکتات دهیدروژناز^۳ نیز آنزیمی است که، به مقدار فراوان در سیتوپلاسم تمام بافت‌های بدن با غلظت‌های متفاوت یافت می‌شود و در تبدیل پیرووات به لاکتات یا به عکس در مسیر گلیکولیز بی‌هوازی باعث تسریع آن می‌شود (۷). در شرایط طبیعی آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز در درون غشای سلولی محصور هستند اما ممکن است به دلیل پارگی غشای سلولی و افزایش روند تخریب سلولی رهاش آنها در خون افزایش یابد. همچنین عملکرد غشای سلولی با فشار اکسایشی به مخاطره می‌افتد و در این شرایط کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز که پروتئین‌های درون سلولی هستند پس از آسیب دیدگی غشا به داخل سرم پلاسما تراوش می‌کنند. و به همین دلیل به عنوان شاخص اندازه‌گیری آسیب عضلانی کاربرد دارند (۸). در این راستا، استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای برای بهبود عملکرد و کاهش تبعات پس از فعالیت‌های ورزشی شدید به منظور بازیابی عوامل فیزیولوژیک و کاهش آسیب‌ها و کوفتگی عضلانی و ... متعاقب آنها امری رایج است و بررسی تاثیر انواع مکمل‌ها در این زمینه به طور متعدد انجام شده است (۹-۱۲). زنجبیل مکمل گیاهی است که اثر آنتی‌اکسیدانی، ضد لخته‌ای و ضد التهابی دارد و بر شاخص‌های آسیب و کوفتگی عضلانی تاخیری همچون آنزیم‌های کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز موثر است (۱۳). بلک و همکاران (۲۰۰۸) تاثیر مصرف ۲ گرم زنجبیل را ۳۰ دقیقه بعد از ۳۰ دقیقه رکاب زدن روی دوچرخه با شدت ۶۰ درصد vo_{2peak} بر میزان درد عضله چهارسر و مقیاس درک

2. creatine kinase (CK)
3. lactate dehydrogenase (LDH)

1. Delayed onset muscle soreness (DOMS)

یاری زنجبیل بر میزان لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز سرم در پاسخ به یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز در زنان تکواندوکار بود.

روش کار

در این مطالعه نیمه تجربی ۲۴ زن تکواندوکار نیمه حرفه ای (۵ سال سابقه تمرینی) با میانگین سن $19,75 \pm 2,03$ سال، قد $1,23 \pm 0,12$ متر، وزن $7,49 \pm 0,99$ کیلوگرم به صورت داوطلبانه و هدفمند (فاقد سابقه آسیب دیدگی و مشکل پزشکی) انتخاب شدند. پس از اندازه گیری مشخصات تنسنجی، آزمودنی‌ها بصورت تصادفی در دو گروه زنجبیل+ فعالیت درمانده ساز و فعالیت درمانده ساز جای گرفتند. نمونه‌های خونی در دو مرحله قبل و بعد از مداخله جمع آوری شد. در مرحله اول، از آزمودنی‌های هر گروه خواسته شد تا ۴۸ ساعت قبل از خون گیری اول، هیچ فعالیت ورزشی انجام ندهند و رژیم غذایی معمول خود را حفظ کنند. نمونه‌های خونی (چهار میلی لیتر) به منظور تهیه سرم از ورید بازویی آزمودنی‌ها در وضعیت ناشتا گرفته شد. پس از خون گیری اول، ۲۴ دوز ۲۰۰۰ میلی گرمی مکمل زنجبیل (ریزوم یا ساقه زیرزمینی خشک شده گیاه زنجبیل که به وسیله دستگاه خرد کن پودر شده بود). طی ۲۴ روز در قالب ۳ روز در هفته به مدت ۸ هفته (روزی ۴ کیپسول ۵۰۰ میلی گرمی: ۲ عدد صبح و ۲ عدد عصر) مصرف شد (۱۸). زنجبیل در داخل کیپسول‌های ۵۰۰ میلی گرمی به تعداد ۹۶ عدد برای هر آزمودنی ریخته شد، به طوری که هر کیپسول با پودر زنجبیل پر شد. آزمودنی‌ها کیپسول‌های زنجبیل، را با ۲۵۰ میلی لیتر آب می خوردند (۱۴، ۱۵). قابل ذکر است که، ورزشکاران رژیم معمول خود را در طی ۸ هفته مکمل یاری زنجبیل حفظ کرده و تمرینات معمول تکواندوی خود را انجام می دادند (تکنیک‌های تکواندو در قالب تمرین تناوبی شدید^(۴) (۱۸).

پس از گذشت ۲۴ ساعت از آخرین روز مصرف مکمل و تمرینات معمول تکواندو، آزمون بروس روی نوار گردان به عنوان فعالیت ورزشی درمانده ساز به شرح زیر انجام شد: آزمون

فشار^۱ بررسی کردند و عدم تاثیر مصرف حاد مکمل زنجبیل را بر متغیرها نشان دادند (۱۴). در حالی که، بلک و اوکانر، اثر مصرف ۲ گرم زنجبیل ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از فعالیت ورزشی برون گرا را بر شدت درد، حجم بازو (جابجایی آب) و دامنه حرکتی مفصل^۲، بررسی کردند و قبل و ۴۵ دقیقه بعد از مصرف زنجبیل یا دارونما متغیرها را اندازه گیری کردند و تاثیر مثبت زنجبیل بر پیشرفت روزانه درد عضلانی به دنبال فعالیت ورزشی برون گرا را نشان دادند (۱۵). وحدت پور و همکاران (۲۰۱۶)، تاثیر ۲ هفته مکمل یاری زنجبیل را بر میزان پروتئین واکنشی C^۳ و CK در پاسخ به یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز برون گرا بررسی کردند. و افزایش معنی دار آنها را متعاقب این نوع فعالیت و عدم تاثیر مکمل زنجبیل را نشان دادند (۱۶). ماتسومورا و همکاران تاثیر مصرف ۴ گرم زنجبیل قبل از فعالیت ورزشی مقاومتی برون گرا تا ۴ روز بعد از فعالیت بر فاکتورهای آسیب عضلانی همچون CK و کوفتگی عضلانی تاخیری را بررسی کردند که، هر دو مورد بالا باقی مانده بودند. و تحت تاثیر زنجبیل قرار نگرفتند (۱۷). با توجه به تاثیر زنجبیل بر کوفتگی عضلانی تاخیری متعاقب فعالیت‌های ورزشی شدید و ضد و نقیض بودن نتایج مطالعات گذشته که، یکی از دلایل آن، استفاده از این مکمل‌ها قبل یا بعد از تمرین بوده است. و به این نکته توجه چندانی نشده که مکمل یاری زنجبیل به یک دوره بارگیری نیاز دارد تا بتواند، اثر بخشی آن را افزایش دهد. لذا در این پژوهش با توجه به عدم وجود تحقیقات کافی در زمینه تاثیر یک دوره مکمل دهی زنجبیل یا کوتاه بودن دوره مکمل دهی در مطالعات پیشین، محققان بر آن شدند تا، تاثیر یک دوره مکمل‌دهی بلند مدت زنجبیل را بر میزان شاخص‌های آسیب سلولی متعاقب یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز که، تداعی کننده شدت زیاد فعالیت‌های اجرایی در ورزش تکواندو است، بررسی کنند. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته مکمل

1. Rated Perceived Exertion (RPE)
2. Range of Motion (ROM)
3. C-reactive protein (CRP)

مشخصات آزمودنی‌ها، جدول شماره ۲ شیب و سرعت نوارگردان در آزمون بروس و جدول شماره ۳ تغییرات درون گروهی و مقایسه بین گروه‌ها از پیش آزمون تا پس آزمون شاخص‌های آسیب عضلانی را نشان داده است.

جدول ۱. مشخصات آزمودنی‌ها (میانگین \pm انحراف

استاندارد)

گروه/متغیر	فعالیت ورزشی درمانده ساز + مکمل زنجبیل	فعالیت ورزشی درمانده ساز
سن (سال)	۱۸/۲۵ \pm ۲/۴۹	۱۹/۹۰ \pm ۱/۱۳
وزن (Kg)	۵۳/۷۳ \pm ۹/۰۵	۵۴/۲۵ \pm ۵/۹۰
قد (cm)	۱/۶۳ \pm ۵/۷۰	۱/۶۴ \pm ۳/۷۰
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۰/۲۳ \pm ۲/۷۰	۱۹/۱۹ \pm ۳/۶۵

جدول ۲. شیب و سرعت نوارگردان در آزمون بروس

مرحله	شیب (درصد)	سرعت (کیلومتر در ساعت)	سرعت (مایل در ساعت)
اول	۱۰	۲/۷	۱/۷
دوم	۱۲	۴	۲/۵
سوم	۱۴	۵/۵	۳/۴
چهارم	۱۶	۶/۸	۴/۲
پنجم	۱۸	۸	۵
ششم	۲۰	۸/۸	۵/۵
هفتم	۲۲	۹/۶	۶

بروس استاندارد متشکل از ۷ مرحله است. و معمولاً در آغاز فرد روی نوارگردان راه می رود. و با افزایش سرعت و شیب از مرحله سوم و چهارم به راه رفتن سریع می پردازد. و در صورت توانایی برای ادامه فعالیت، شروع به دویدن می کند. هر مرحله از آزمون بروس ۳ دقیقه به طول می انجامد. و شیب و سرعت دستگاه در هر مرحله مطابق جدول ۱ افزایش می یابد. و فرد تا رسیدن به درماندگی فعالیت را ادامه می داد (۱۶). نهایتاً به منظور یکسان بودن شرایط پیش آزمون و پس آزمون در صبح روز بعد از آزمون بروس و در وضعیت ناشتا نمونه‌های خونی دوم (چهار میلی لیتر) برای تهیه سرم از ورید بازویی آزمودنی‌ها جمع آوری شد. میزان لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز سرمی با استفاده از کیت‌های اختصاصی (کیت ray bio شرکت نارون تجهیز طب) به روش الایزا اندازه گیری شد. از آزمون شاپیروویلیک جهت تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون‌های t همبسته و تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری به ترتیب برای بررسی تغییرات درون گروهی و مقایسه بین گروه‌ها از پیش آزمون تا پس آزمون به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

نتایج

نتایج افزایش معنی داری را در میزان کراتین کیناز ($P = 0/003$) و لاکتات دهیدروژناز ($P = 0/001$) سرمی در گروه فعالیت ورزشی درمانده ساز و کاهش معنی داری را در میزان کراتین کیناز ($P < 0/005$) و لاکتات دهیدروژناز ($P < 0/001$) سرمیدر گروه مکمل زنجبیل + فعالیت درمانده ساز و همچنین اختلاف معناداری را بین گروه مکمل زنجبیل + فعالیت درمانده ساز و گروه فعالیت درمانده ساز ($P < 0/001$) نشان داد. جدول شماره ۱

جدول ۳. تغییرات درون گروهی و مقایسه بین گروه‌ها از پیش آزمون تا پس آزمون شاخص‌های آسیب عضلانی از طریق آزمون t

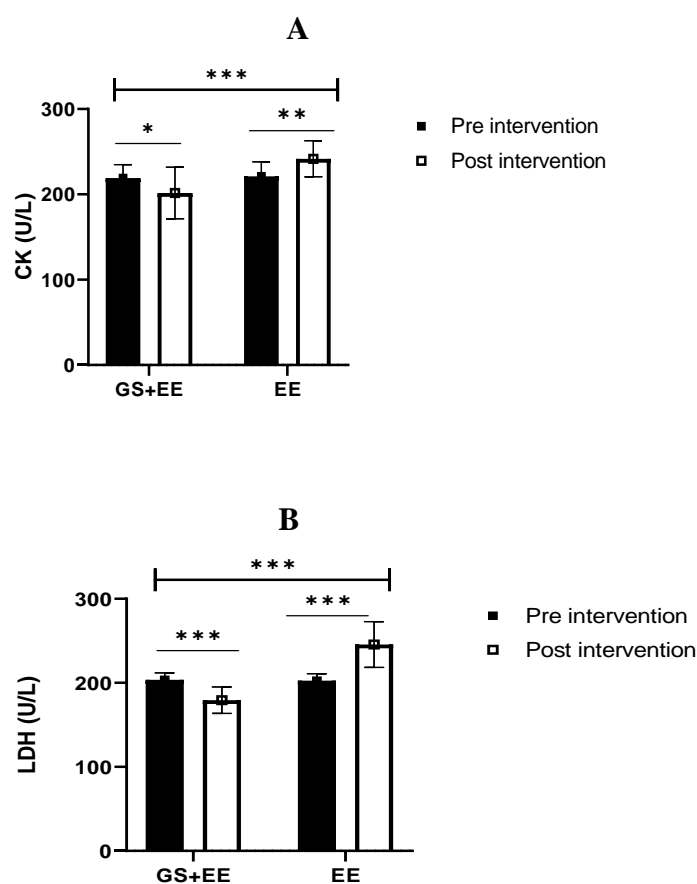
همبسته و آزمون واریانس با اندازه گیری تکراری در سطح معنی داری $P \leq 0/05$

گروه	تغییرات درون گروهی	گروه	تغییرات درون گروهی	تغییرات بین گروهی
فعالیت ورزشی درمانده	فعالیت ورزشی درمانده	فعالیت ورزشی درمانده	فعالیت ورزشی درمانده	
متغیر	ساز	ساز	ساز	
	t	P	t	P
				F
				P

	پیش آزمون		پس آزمون		
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	
کراتین کیناز (U/L)	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۳*	۲۱/۲۱	۱۷/۰۵	۰/۰۰۵*
	۱۵	۱۵	۲۴۱/۷۲ ±	۲۲۱/۱۸ ±	۲/۱۹
لاکتات دهیدروژناز (U/L)	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۱*	۲۷/۲۵ ± ۸/۳۲	۲۰۲/۶۳ ± ۲۴۵/۷۳	۰/۰۰۰*
	۴۷	۴۷	۲۰۳/۷۳ ± ۱۷۹/۴۱	۱۵/۷۷ ± ۸/۲۲	۶/۴۷

بحث

در پژوهش حاضر به بررسی تاثیر یک دوره مکمل یاری زنجبیل بر میزان لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز سرم در پاسخ به یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز در زنان تکواندوکار پرداخته شد و نتایج، افزایش معنی دار کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز را متعاقب فعالیت ورزشی درمانده ساز نشان داد. تحقیقات نشان داده است، در شرایط طبیعی، آنزیمهای لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز در داخل غشا سلول محصور هستند. اما ممکن است به دلیل پارگی غشای سلول، القای سنتز آنزیم ها، افزایش تکثیر سلولی و افزایش روند تخریب سلولی میزان رهائش آنها در خون افزایش پیدا کند. همچنین کراتین کیناز یکی از آنزیمهای مهم سوخت و ساز انرژی (دستگاه فسفاژن) در بیشتر سلولهای بدن بویژه سلولهای عضلانی است. و در داخل سرم به عنوان شاخص آسیب عضلانی شناخته می شود (۱۸، ۱۹). نشان داده شده که، سطوح کراتین کیناز پس از فعالیت های ورزشی شدید از جمله فعالیت های ورزشی برون گرا ممکن است به میزان زیادی افزایش یابد (۱۹). سارکار و همکاران افزایش شاخص های آسیب عضلانی همچون لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز را متعاقب ۸ هفته HIIT نشان دادند (۲۱). از سوی دیگر، مطالعاتی در مورد تاثیر انواع مکمل ها همچون کراتین، کورکومین، ویتامین D3 (کوله کالسیفرول) انجام شده است. و اکثر آنها کاهش شاخص های آسیب عضلانی را متعاقب مکمل سازی نشان داده اند (۲۲-۲۴). زنجبیل یک گیاه رایج و پرمصرف است که سرشار



شکل ۱. تفاوت های درون و بین گروهی در کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز سرمی از طریق آزمون t همبسته و تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری. EE^۱: گروه فعالیت ورزشی درمانده ساز. EE+GS^۲: گروه فعالیت ورزشی درمانده ساز + مصرف مکمل زنجبیل. *: p ≤ 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001.

1. Exhaustive Exercise group (EE)
2. Exhaustive Exercise with Ginger Supplement group (EE+GS)

بود (۳۴). افزایش شاخص های CK و LDH نشان از تخریب سلول های عضلانی است و افزایش این آنزیم از طریق تنش شدید عضلانی ناشی از انقباض، به وجود می آید که، به آسیب منجر می شود. مقدار این آنزیم ها تحت شرایط مختلف مانند مدت، شدت و نوع تمرین تغییر می یابد. بر این اساس یافته های تحقیق حاضر، مصرف مکمل زنجبیل را در مورد کاهش آسیب عضلانی حاصل از فعالیت ورزشی درمانده ساز، در مقایسه با فعالیت ورزشی درمانده ساز بدون مصرف مکمل، موثر دانسته و تحقیقات ضد و نقیض در این مورد می تواند به دلیل عواملی از قبیل دوز مصرفی، یک جلسه فعالیت ورزشی در مقابل یک دوره تمرینی، وضعیت آمادگی جسمانی آزمودنی ها و عدم کنترل کامل شرایط تغذیه ای باشد.

در واقع، نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد، یک جلسه فعالیت ورزشی درمانده ساز که تداعی کننده تمرینات شدید تکواندو می باشد، متعاقب ۸ هفته مکمل یاری زنجبیل (۲۴ دوز ۲۰۰ میلی گرمی) به کاهش میزان LDH و CK سرمی زنان تکواندوکار در مقایسه با گروه بدون مصرف مکمل منجر شده است. لذا ورزشکارانی که از مکمل زنجبیل همراه با تمریناتشان استفاده کنند، احتمالاً به آسیب عضلانی کمتر دچار خواهند شد. هر چند عدم بررسی تاثیر بلند مدت تمرینات تکواندو، عدم کنترل تغذیه، سطح انگیزش، استرس های روانی، سبک زندگی آزمودنی ها از محدودیت های پژوهش حاضر بود.

نتیجه گیری

مصرف ۸ هفته مکمل زنجبیل در مقایسه با شرایط بدون مصرف مکمل، می تواند در کاهش آسیب عضلانی متعاقب فعالیت ورزشی درمانده ساز در زنان تکواندوکار موثر باشد.

References

1. Kashef A, Zare Karizak S, Sadeghi Nikoo A, Kashef M. Effect of Single Session of High Intensity Interval Exercise on Some Immune and Inflammatory Factors in Male Athletes and the Risk of Infection to Coronavirus. The Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2021;28(12):3326-37.
2. Larsen C, Jensen MP. Rhabdomyolysis in a well-trained woman after unusually intense exercise. Ugeskrift for laeger. 2014;176(25):V01140001-V.
3. Fernández-Lázaro D, Mielgo-Ayuso J, Seco Calvo J, Córdova Martínez A, Caballero García A, Fernandez-Lazaro CI. Modulation of exercise-induced muscle damage, inflammation, and oxidative markers

از ترکیبات شیمیایی مختلف از جمله ترکیبات فنلی، ترپن ها، پلی ساکاریدها، لیپیدها، اسیدهای آلی و فیبر است. فواید سلامتی زنجبیل عمدتاً به ترکیبات فنلی آن مانند جینجرول ها، شوگاولها و پارادول هانسبت داده شده است (۲۶، ۲۵). تحقیقات نشان داده است که، زنجبیل دارای فعالیت های بیولوژیکی متعددی از جمله فعالیت های آنتی اکسیدانی، ضد التهابی، ضد آسیب عضلانی، ضد میکروبی، ضد سرطانی، محافظت کننده عصبی، محافظ قلب و عروق و بهبود دهنده جریان خون به سمت عضلات، محافظ تنفسی، ضد چاقی، ضد دیابت و ضد تهوع است (۲۷، ۱۸، ۱۳-۳۰). همچنین در پژوهش حاضر یافته ها حاکی از آن بود که، یک دوره مکمل یاری زنجبیل میزان شاخص های آسیب متعاقب فعالیت ورزشی درمانده ساز را کاهش داده است و با توجه به افزایش معنی دار این شاخص ها در گروه فعالیت ورزشی درمانده ساز، تفاوت معنی داری بین گروه مکمل و گروه بدون مکمل در این زمینه وجود داشته است. این نتایج با نتایج پادروند و همکاران، سلیمی و همکاران، حسین زاده و همکاران همسو و با نتایج مطالعات بلک و همکاران، وحدت پور و همکاران نا همسو بود (۳۲، ۳۱، ۱۹، ۱۸، ۱۴). که از دلایل نا همسویی می توان به تفاوت در مدت زمان دوره مکمل دهی برای مثال در پژوهش وحدت پور دو هفته و در پژوهش حاضر ۸ هفته بوده است اشاره کرد (۱۹). بلک و همکاران، کاهش درد متعاقب فعالیت ورزشی برونگرا را در اثر مصرف ۱۱ روز متوالی مکمل زنجبیل نشان داده اند (۳۳). آتشک و همکاران به بررسی ۱۰ هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل زنجبیل بر شاخص های اکسایشی پرداختند و نشان دادند که هر دوی تمرین مقاومتی و مصرف مکمل زنجبیل به تنهایی، در کاهش شاخص های اکسایشی موثر بوده است. در حالی که، ترکیب این دو مداخله اثرات مثبت آنها را خنثی کرده

by curcumin supplementation in a physically active population: a systematic review. *Nutrients*. 2020;12(2):501.

4. Farias-Junior LF, Browne RAV, Freire YA, Oliveira-Dantas FF, Lemos TMAM, Galvão-Coelho NL, et al. Psychological responses, muscle damage, inflammation, and delayed onset muscle soreness to high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise in overweight men. *Physiology & Behavior*. 2019;199:200-9.

5. Cheung K, Hume PA, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness. *Sports medicine*. 2003;33(2):145-64.

6. Connolly DAJ, Sayers SE, McHugh MP. Treatment and Prevention of Delayed Onset Muscle Soreness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2003;17(1).

7. Nikolaidis MG, Jamurtas AZ, Paschalis V, Fatouros IG, Koutedakis Y, Kouretas D. The effect of muscle-damaging exercise on blood and skeletal muscle oxidative stress: magnitude and time-course considerations. *Sports medicine*. 2008;38:579-606.

8. Callegari GA, Novaes JS, Neto GR, Dias I, Garrido ND, Dani C. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after different resistance and aerobic exercise protocols. *Journal of human kinetics*. 2017;58:65.

9. Musaie M, Azarbayjani MA, Peeri M. The responses of creatine kinase and lactate dehydrogenase to acute eccentric activity after saffron supplementation in healthy man. *International Journal of Biosciences (IJB)*. 2013;3(8):319-24.

10. Tsitsimpikou C, Kioukia-Fougia N, Tsarouhas K, Stamatopoulos P, Rentoukas E, Koudounakos A, et al. Administration of tomato juice ameliorates lactate dehydrogenase and creatinine kinase responses to anaerobic training. *Food and chemical toxicology*. 2013;61:9-13.

11. Karimzadehfard H, Shadmehri S, Hosseini SA, Molaie A, Kazemi N. The effect of three weeks of β -alanine and creatine supplementation on the response of creatine kinase, lactate dehydrogenase and lactate to an exhausting swimming session in elite swimmers. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2021;28(6):90-9.

12. Mohammad Qoliha F, Irandoust K, Taheri M, Nabilpour M. The Effect of Dry Cupping Therapy and Creatine Supplementation on Lactic Acid, Lactate Dehydrogenase and Creatine Kinase in Plasma Following Wingate Anaerobic Test in Male Handball Players. *Complementary Medicine Journal*. 2022;12(3):284-93.

13. Wilson PB. Ginger (*Zingiber officinale*) as an analgesic and ergogenic aid in sport: a systemic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2015;29(10):2980-95.

14. Black CD, O'Connor PJ. Acute effects of dietary ginger on quadriceps muscle pain during moderate-intensity cycling exercise. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2008;18(6):653-64.

15. Jalali, M., Mahmoodi, M., Moosavian, S. P., Jalali, R., Ferns, G., Mosallanezhad, A., & Mosallanezhad, Z. (2020). The effects of ginger supplementation on markers of inflammatory and oxidative stress: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Phytotherapy Research*, 34(8), 1723-1733.

16. Gibson, A.L., D. Wagner, and V. Heyward, *Advanced fitness assessment and exercise prescription*, 8E. 2019: Human kinetics.

17. Black C, O'Connor P. (197) Short term effects of 2-grams of dietary ginger on muscle pain, inflammation and disability induced by eccentric exercise. *The Journal of Pain*. 2008;9(4):25.

18. SalimiSafar,Z (2021). Effect of 8 weeks HIIT with ginger supplementation on LDH,CK,IL6,PGE2 in young female taekwondo athletes. MSc thesis in shahid rajaee university of Tehran, Iran.

19. Vahdat Poor H, Shakerian S, Alizadeh AA, Fatemi Tabatabaei SR. The Effect of Short-Term Ginger Supplementation on Serum HSCRP and Creatine Kinase in Response to Exhaustive Eccentric Exercise in Overweight Girls. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2016;15(5):451-550.

20. Matsumura MD, Zavorsky GS, Smoliga JM. The effects of pre-exercise ginger supplementation on muscle damage and delayed onset muscle soreness. *Phytotherapy Research*. 2015;29(6):887-93.

21. Ahmad A, Jusoh N, Tengah R. Acute physiological responses and performance following subsequent CrossFit 'CINDY' workout with Zea Mays juice. *Physical education of students*. 2019;23(2):57-63.

22. Samadi M, Kordi N, Salehpour S, Irvani OM, Asjodi F. Effect of one and five-day curcumin consumption on muscle damage indices after an eccentric exercise session in untrained young men. *Journal of Military Medicine*. 2019;21(2):123-30.

23. Sarkar S, Debnath M, Das M, Bandyopadhyay A, Dey SK, Datta G. Effect of high intensity interval training on antioxidant status, inflammatory response and muscle damage indices in endurance team male players. *Apunts Sports Medicine*. 2021;56(210):100352.

24. Fang W, Nasir Y. The effect of curcumin supplementation on recovery following exercise-induced muscle damage and delayed-onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*. 2021;35(4):1768-81.
25. Jiaming Y, Rahimi MH. Creatine supplementation effect on recovery following exercise-induced muscle damage: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of food biochemistry*. 2021;45(10):e13916.
26. Parsaie N, Ghavamzadeh S, Cheraghi M. Effects of cholecalciferol supplementation on inflammatory markers and muscle damage indices of soccer players after a simulated soccer match. *Nutrition*. 2019;59:37-43.
27. Mao Q-Q, Xu X-Y, Cao S-Y, Gan R-Y, Corke H, Beta T, et al. Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*. 2019;8(6):185.
28. Wei CK, Tsai YH, Korinek M, Hung PH, El-Shazly M, Cheng YB, et al. 6-Paradol and 6-Shogaol, the Pungent Compounds of Ginger, Promote Glucose Utilization in Adipocytes and Myotubes, and 6-Paradol Reduces Blood Glucose in High-Fat Diet-Fed Mice. *International journal of molecular sciences*. 2017;18(1).
29. Arcusa R, Villaño D, Marhuenda J, Cano M, Cerdà B, Zafrilla P. Potential Role of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) in the Prevention of Neurodegenerative Diseases. *Frontiers in Nutrition*. 2022;9.
30. Karizak SZ, Shahnehzad M, Zar A. Impact of ginger supplementation on serum PGE2, COX2, and IL-6 in response to exhaustive exercise in female taekwondo athletes. *Comparative Exercise Physiology*. 2024 Feb 7;1(aop):1-6.
31. Padervand S, Hassani A, KALALIAN MH, Donyaei A. The effect of taking Ginger supplement and progressive endurance training on cellular damage in non-athlete men. 2014.
32. Hosseinzadeh A, Bahrampour Juybari K, Fatemi MJ, Kamarul T, Bagheri A, Tekiyehmaroof N, et al. Protective effect of ginger (*Zingiber officinale* roscoe) extract against oxidative stress and mitochondrial apoptosis induced by interleukin-1 β in cultured chondrocytes. *Cells Tissues Organs*. 2017;204(5-6):241-50.
33. Black CD, Herring MP, Hurley DJ, O'Connor PJ. Ginger (*Zingiber officinale*) reduces muscle pain caused by eccentric exercise. *The journal of pain*. 2010;11(9):894-903.
34. Atashak S, Peeri M, Azarbayjani MA, Stannard SR. Effects of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) supplementation and resistance training on some blood oxidative stress markers in obese men. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2014;12(1):26-30.

*Original Article***The Effect of 8 Weeks Ginger Supplementation on Serum Creatine Kinase and Lactate Dehydrogenase in Response to Exhaustive Exercise in Female Taekwondo Athletes**

Received: 08/11/2024 - Accepted: 13/09/2024

Sara Zare Karizak^{1*}
Gol Pari Jafari²
Abdossaleh Zar³

¹ Assistant Professor of Sport Science Department, Faculty of Literature and Humanities, Persian Gulf University, Boushehr, Iran.

² MSc Student of Sport Science Department, Faculty of Literature and Humanities, Persian Gulf University, Boushehr, Iran.

³ Associate Professor of Sport Science Department, Faculty of Literature and Humanities, Persian Gulf University, Boushehr, Iran.

Email: szk6699@gmail.com

Abstract

Introduction: High-intensity exercises are associated with muscle injuries and(DOMS) in some athletes. This study aimed to determine the effect of taking 8 weeks of ginger supplementations on serum creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH) levels in response to exhaustive exercise in female taekwondo athletes.

Methods: In this semi-experimental study, 24 female taekwondo athletes (mean age 19.75±2.03 years, height 160±6 cm, weight 53.99±7.49 kg) were selected voluntarily. Subjects were randomly assigned to the ginger supplement + exhaustive (GE+EE) and exhaustive exercise (EE) groups. 24 doses of 2000 mg of ginger supplement (3 days/week for 8 weeks) were taken in the morning and evening (4 capsules of 500 mg: 2 in the morning and 2 in the evening). Then Bruce's test was performed as an exhaustive exercise. Blood samples were collected in two stages before and after the intervention, and serum levels of CK and LDH were measured using the ELISA method. The t-test and repeated-measures ANOVA were used to analyze intra-group changes and compare between groups from pre-test to post-test using SPSS software.

Results: The results showed a significant increase in the level of serum CK (P=0.003) and LDH (P=0.001) in the EE group. While there was a significant decrease in the level of serum CK (P = 0.05) and LDH (P<0.001) in the group of GE+EE. In addition, there was a significant difference between the group of GE+EE and the EE. (P<0.001).

Conclusion: Taking 8 weeks of ginger supplementation compared to not taking ginger supplementation can effectively reduce muscle injury following exhaustive exercise in female taekwondo athletes.

Keywords: Exhaustive Exercise, Creatine Kinase, Lactate Dehydrogenase, Female Taekwondo Athletes, Iranian Traditional Medicine.