مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ دوره بیست و یکم /مرداد و شهریور ۱۳۹۵/۹۹-۸۹

اثر پودر ریشه گیاه زنجبیل بر پاسخ‌های التهابی و ضدالتهابی ناشی از تمرینات مقاومتی به روش دلورم در مردان والیبالیست

سیده پریا برزنجه [۱]، ولی ا.. دبیدی روشن [۲]، زهرا سلیمانی کیاسری [۳]

۱. دانشجوی کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، ساری، ایران.

۲. استاد گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، ساری، ایران، (مولف مسوول)، تلفن ثابت: ۳۵۳۰۳۴۰۰-۰۱۱،
vdabidiroshan@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این پژوهش بررسی اثر پودر زنجبیل بر پاسخ‌های التهابی و ضدالتهابی ناشی از تمرینات مقاومتی به روش دلورم در مردان والیبالیست بود.

روش‌بررسی: بدین منظور، ۲۰ والیبالیست مرد به صورت تصادفی به ۲ گروه تجربی و دارونما (۱۰ نفر) تقسیم شدند. برنامه تمرینی به روش سبک به سنگین که ابتدا با ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه و ست دوم با ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه و در نهایت ۱۰۰ درصد یک تکرار بیشینه اجرا شد. مکمل زنجبیل ۳ وعده در روز و مجموعا به مدت یک هفته به مقدار۳ گرم به صورت کپسول مصرف شد. نمونه‌های خون آزمودنی‌ها پس از ۱۲ ساعت ناشتایی در مرحله پایه و بعد از دوره تمرینات جمع‌آوری شد. داده‌ها به روش آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر و t مستقل در سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بین مقادیر کورتیزول در گروه تجربی نسبت به گروه دارونما در دوره استراحتی و بلافاصله پس از تمرین افزایش وجود دارد با این وجود، در ۲۴ ساعت پس از تمرین کاهش یافت اما این کاهش معنی‌دار نبود. مقادیر اینترلوکین-۱۰ در سطوح بلافاصله پس از تمرین در گروه تجربی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P=۰/۰۱$). همچنین، بین مقادیر TNF-α در قبل و بعد از دوره مکمل‌گیری در گروه تجربی کاهش معنی‌داری در سطوح بلافاصله پس از تمرین مشاهده شد($P=۰/۰۱۸$).

نتیجه‌گیری: اگرچه روش تمرینی دلورم تا حدودی باعث افزایش التهاب بوده ولی بکارگیری این روش همراه با مصرف زنجبیل می‌تواند اثرات موثرتری بر التهاب‌های ناشی از تمرین به همراه داشته باشد.

کلمات کلیدی: تمرین مقاومتی ، روش دلورم، پودر زنجبیل، کورتیزول ، اینترلوکین-۱۰، TNF-α

وصول مقاله:۹۴/۱۱/۳ اصلاحیه نهایی:۹۵/۲/۴ پذیرش:۹۵/۲/۷

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

مقدمه

طی دهه‌های اخیر مربیان و ورزشکاران بطور گسترده‌ای از تمرینات با وزنه برای افزایش قدرت عضلات بهره می‌برند. تمرین مقاومتی از طریق ایجاد برخی پاسخ های فیزیولوژیکی حاد و سازگاری مزمن به طور گسترده‌ای به عنوان روش تمرینی مهم برای افزایش قدرت، عملکرد ورزشی، توانبخشی جسمانی و همچنین ارتقاء سلامت و پیشگیری از بیماری شناخته شده است (۲و۱). با این حال، اجرای این تمرینات احتمال آسیب سلولی را افزایش می‌دهد (۳). بارهای مکانیکی ناشی از اجرا این تمرینات باعث ایجاد استرس، درد، التهاب و گاهی آسیب در عضلات در حال فعالیت و بافت همبند می‌شود، به گونه‌ای که پس از یک تمرین مقاومتی شدید، افزایش قابل توجهی در مقادیر شاخص‌های التهابی وجود دارد (۴). از اینرو، اتخاذ هرگونه استراتژی که باعث کاهش درد و التهاب به دنبال اجرای تمرینات با وزنه شود، نقش مهمی در بهبود سلامت و همچنین دستیابی به حداکثر قابلیت‌ها به هنگام اجرای مهارت‌های ورزشی خواهد داشت.

در این راستا، تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد گیاه زنجبیل[1] از جمله گیاهان دارویی به ویژه در کشور ایران می‌باشد، که در طب قدیم ایران به عنوان گیاه ضد آماس و ضدالتهابی معرفی شده است (۶و۵). به علاوه، در راستای اثرات ضد التهابی این گیاه گزارشات متعدد نشان داده‌اند ترکیبات فعال این گیاه مثل جینجرول، شوگول و کورکومین به خوبی توانایی مهار تولید پروستاگلاندین‌ها، نیتریک اکساید و حتی اینترلوکین‌های درگیر در التهاب را دارند (۷). علاوه بر اینها و به طور اختصاصی‌تر آنزیم‌های تولید کننده این مواد واسطه گر التهابی توسط مواد موثر در گیاه زنجبیل مهار می‌شوند (۷و۵).

پودر زنجبیل در درمان آنفولانزا و تحریک اشتها یا به عنوان ماده ضد التهابی در درمان سردرد میگرنی به کار می رود (۸). ترکیبات زنجبیل مثل هر گیاه دیگر بسیار پیچیده و شامل مواد مختلفی مانند کربوهیدرات ها، اسیدهای چرب آزاد، اسیدهای آمینه، پروتئین ها، فیتواستول ها، ویتامین ها مانند نیاسین، ویتامین C، ویتامین های B3 و B6 و مواد ضروری مانند کلسیم، منیزیم، پتاسیم و فسفر است (۹). ۶-شوگول یکی دیگر از ترکیبات مهم در زنجبیل است که گزارش شده این ماده تاثیرات تب بر و ضد درد و نیز تاثیرات مهار کننده فعالیت لیپوکسیژناز دارد که خاصیت ضد التهابی به پودر زنجبیل می دهد (۱۰).

روش تمرینی دلورم به سیستم هرمی نیز معروف است و در آن بار تمرینی در سه نوبت(ست) به تدریج از سبک به سنگین طراحی می شود، به گونه‌ای که فرد تمرین با وزنه را ابتدا با ۵۰ و سپس با ۷۵ و ۱۰۰ درصد یک تکرار بیشینه اجرا می‌نماید (۱۱). تا به امروز، مطالعات اندکی به بررسی اثر تمرینات مقاومتی بر شاخص‌های ضدالتهابی از قبیل اینترلوکین با زیر رده ۱۰ (IL-10) پرداختند (۱۳،۱۲). با توجه به اینکه اثرات ضدالتهابی IL-10 و همچنین مکمل زنجبیل در مطالعات متعددی گزارش شد (۱۴-۱۲) و در مقابل مشخص شد که عامل تومور نکروزی آلفا (TNF-α) و اینترلوکین با زیر رده ۶ (IL-6) بعنوان سایتوکین‌های التهابی مطرح هستند (۱۵و۶) و اجرای تمرینات با وزنه باعث فراخوانی پاسخ های التهابی و ضدالتهابی از قبیل افزایش TNF-α و هورمون کورتیزول می‌شود (۶)، از اینرو بررسی مقادیر شاخص‌های با تغییرات خلاف جهت هم متعاقب اجرای وزنه تمرینی به گونه روشنی می‌تواند به برخی از ابهامات در این زمینه و به ویژه اثر ضدالتهابی استفاده از مکمل زنجبیل به عنوان یک رویکرد غیر دارویی پاسخ دهد. از این‌رو با توجه به علاقه روزافزون اقشار جامعه به ویژه ورزشکاران در استفاده از وزنه تمرینی و تاثیر تمرینات برونگرایی عضلانی در ایجاد کوفتگی عضلانی و التهاب از یک سو، و نقش ضدالتهابی و ضد درد مکمل زنجبیل از سوی دیگر، هدف از مطالعه‌ی حاضر بررسی پاسخ شاخص - های التهابی و ضدالتهابی مردان والیبالیست به دنبال اجرای

[1]- Ginger (Zingiber)

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

وزنه تمرینی به روش دلورم (سیستم سبک به سنگین) در قبل و پس از دوره مکمل گیری زنجبیل می‌باشد.

روش بررسی

روش انجام تحقیق حاضر با توجه به جایگزین شدن گروهها با هم، تجربی و از نوع متقاطع می‌باشد. طی فراخوان، از بین ورزشکاران تیم باشگاه مخابرات گرگان، مجموعاً ۲۰ والیبالیست مرد با شرایط خاص از جمله عدم ابتلا به بیماری-های قلبی عروقی و به ویژه بیماری‌های مزمن از قبیل استئوآرتریت، عدم آسیب عضلانی و مفصلی دست کم در مدت یک ماه قبل از ورود به فرآیند تحقیق، عدم مصرف سیگار، مواد آنتی اکسیدانتی و شرایط دیگر ثبت نام نموده، و بطور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره تقسیم شدند که شامل گروه تمرین به روش دلورم با و بدون مکمل زنجبیل که با فاصله یک هفته ای اجرا شد و گروه دارونما که فقط تمرین با وزنه به روش دلورم را تجربه کردند. در مرحله اول، آزمودنی های گروه تجربی بدون استفاده از مکمل زنجبیل، اقدام به اجرای پروتکل به شیوه دلورم نمودند.یک هفته بعد، همین آزمودنی ها مجددا همین پروتکل را با مصرف مکمل زنجبیل اجرا کردند.

آزمودنی های تحقیق حاضر پروتکل تحقیق را عیناً در دو مرحله مجزا به فاصله یک هفته با و بدون مکمل زنجبیل و یا کپسول های مشابه حاوی نشاسته اجرا نمودند. در ابتدا آزمودنی ها پس از رعایت نکات اولیه در خصوص خواب شبانه، حداقل ۴۸ ساعت استرحت و خودداری از انجام تمرینات شدید و رعایت برخی موارد از جمله عدم مصرف مکمل های آنتی اکسیدانتی از قبیل ویتامین C، ویتامین E و یا مولتی ویتامین و غیره اقدام به اجرای پروتکل با شیوه دلورم یعنی سبک به سنگین نمودند. سپس همین افراد پس از مصرف یک هفته ای زنجبیل و یا دارونما(نشاسته) و عیناً همانند مرحله قبلی اقدام به اجرای تمرین به روش دلورم نمودند.

برنامه تمرین:

یک هفته قبل از اجرای مرحله اصلی پروتکل تحقیق، ابتدا اهداف، جزئیات و همچنین نحوه اجرای پروتکل تحقیق برای آزمودنی ها تشریح شد و سپس از آن ها رضایت نامه گرفته شد. علاوه بر این، قبل از اجرای مرحله اصلی تحقیق، ابتدا یک تکرار بیشینه هر فرد با استفاده از تمرینات ویژه در ۷ ناحیه بدن(پرس سینه، جلو بازو، سرشانه، نظام دمبل، اسکوات، پشت ران وساق پا) با استفاده از فرمول تعیین شد(۲۴).

وزنه جابه جا شده (کیلوگرم)

1RM=

[۰/۰۲۷۸ × تعداد تکرار تا خستگی- ۱/۰۲۷۸]

در ابتدای تحقیق، آزمودنی ها با نحوه انجام برنامه تمرینی آشنا شدند. برای اجرای پروتکل تمرینی به روش دلورم، از افراد خواسته شد تا با توجه به مقادیر یک تکرار بیشینه از پیش تعیین شده در هفت ایستگاه (پرس سینه، جلو بازو، سرشانه، نظام دمبل، اسکوات، پشت ران وساق پا) به تمرین بپردازند. در این روش (سیستم سبک به سنگین) ابتدا در نوبت (ست) اول، وزنه ای با مقاومت ۵۰ درصد 1RM فرد در یک تکرار اجرا می شود و در ست دوم ۷۵ درصد 1RM فرد در یک تکرار و در نهایت ست آخر نیز ۱۰۰ درصد 1RM فرد در یک تکرار انجام می شود. فاصله ی استراحتی بین نوبت های تمرینی تقریبا ۶۰ تا ۹۰ ثانیه و فاصله بین ست ها نیز با توجه به منابع و با توجه به اینکه در روش هایپرتروفی علی رغم خستگی می باید به تکرار حرکات ادامه داد، دو دقیقه در نظر گرفته شد (۱۶).

در تحقیق حاضر بر اساس دوزهای مشخص شده در تحقیقات انجام شده (۱۸و۱۷) از کپسول های حاوی پودر زنجبیل به مدت یک هفته استفاده شد. آزمودنی های گروه های مکمل و گروه ترکیبی هر روز ۳ گرم پودر زنجبیل که در درون کپسول های با پوشش مشابه قرار داشت را در سه وعده (هر وعده یک گرم) قبل از سه وعده اصلی غذایی به همراه آب مصرف کردند.کپسول های حاوی زنجبیل و دارونما(نشاسته) کاملا شبیه به هم بود و هر آزمودنی تعداد

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

۲۱ کپسول را به همراه دستورالعمل مصرف را در قالب یک بسته دریافت نمودند. در طی این دوره، گروه دارونما نیز به همان طریق گروه مکمل کپسول های مشابه حاوی نشاسته را مصرف می نمودند. همچنین اندازه‌گیری‌های آنتروپومتری شامل قد، وزن و درصد چربی بدن با دستگاه اتوآنالیزور ترکیبات بدن (ساخت Biospace.co) در هر دو مرحلهٔ پیش و پس آزمون اندازه گیری شد. مقدار BMI برای هر یک از آزمودنی ها از تقسیم وزن (Kg) بر توان دوم قد (m) محاسبه شد. خون‌گیری از آزمودنی‌ها در دو مرحله قبل و بعد از دوره مکمل‌گیری زنجبیل و پس از ۱۲ تا ۱۴ساعت ناشتایی با شرایط مشابه و به خاطر ریتم شبانه روزی هورمونها بین ساعت ۸ تا ۸/۳۰ صبح اجرا شد. برای خونگیری، آزمودنی ها به پایگاه قهرمانی مراجعه کرده و پس از استراحت ۱۰ دقیقه ای خون گیری پایه از افراد انجام شد. از هر آزمودنی در دو مرحله بلافاصله پس از اجرای تمرین و ۲۴ ساعت پس از آن نیز خونگیری بعمل آمد. نمونه‌های خونی بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد تا پس از سانتریفیوژ و استخراج سرم از آن برای اندازه‌گیری متغیرهای التهابی و ضدالتهابی تحقیق مورد استفاده قرار گیرد. برای اندازه‌گیری کورتیزول، TNF-α و IL-10 از روش الایزا استفاده شد (۲۰و۱۹).

برای اطمینان از نرمال بودن توزیع متغیرها، از آزمون کلموگرف-اسمیرنف برای آزمودنی های داوطلب استفاده شد. بعد از اینکه طبیعی بودن توزیع داده‌ها مشخص گردید، جهت تجزیه و تحلیل آماری برای مقایسه تغییرات هر یک از شاخص‌ها در هر گروه در مراحل مختلف پایه، بلافاصله و ۲۴ ساعت پس از اجرای تمرین به روش دلورم با و بدون مکمل زنجبیل از آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر و برای بررسی تغییرات بین گروهی هریک از شاخص‌ها در هریک از مراحل پایه، بلافاصله و یا ۲۴ ساعت پس از اجرای تمرین نیز از آزمون t مستقل استفاده گردید. تمامی محاسبات با استفاده از نرم افزار آماری SPSS/16 انجام شد و سطح معناداری آزمون‌ها $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

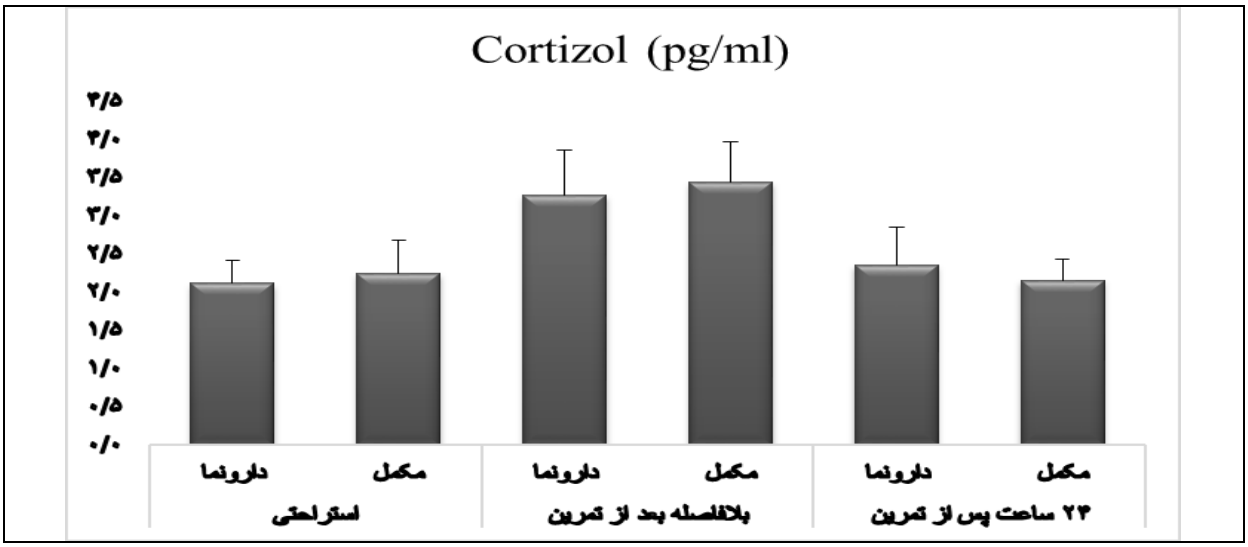
یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فیزیولوژیکی آزمودنی‌های پژوهش در جدول ۱ نشان داده شده است و نشان داد تفاوت معنی داری بین مقادیر وزن و شاخص‌های ترکیب بدنی در دو گروه وجود نداشت. بین مقادیر کورتیزول در گروه تجربی نسبت به گروه دارونما در دوره استراحتی (P=۰/۴۷۰) و بلافاصله پس از تمرین (P=۰/۵۰۵) افزایش مشاهده شد، اما در ۲۴ ساعت پس از تمرین کاهش یافت (P=۰/۲۷۰) که این کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (نمودار ۱). همچنین نتایج نشان داد تفاوت معنی داری بین مقادیر IL-10 در مراحل استراحتی (P=۰/۷۹۳) و ۲۴ ساعت پس از ورزش (P=۰/۱۰۹) در بعد از دوره مکمل‌گیری وجود ندارد. با این وجود، بین میانگین مقادیر اینترلوکین -۱۰ در سطوح بلافاصله پس از تمرین در گروه تجربی کاهش معنی‌داری وجود دارد و این کاهش نسبت به گروه دارونما نیز معنی دار بود(P=۰/۰۱) (نمودار ۲). علاوه بر این، بین مقادیر TNF-α در مرحله استراحتی و ۲۴ ساعت پس از ورزش (P=۰/۴۸۸) و (P=۰/۰۷۹) تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود اما در سطوح TNF-α بلافاصله بعد از ورزش و در بعد از دوره مکمل گیری (P=۰/۰۱۸) بین دو گروه تفاوت معنی داری وجود دارد (نمودار ۳).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

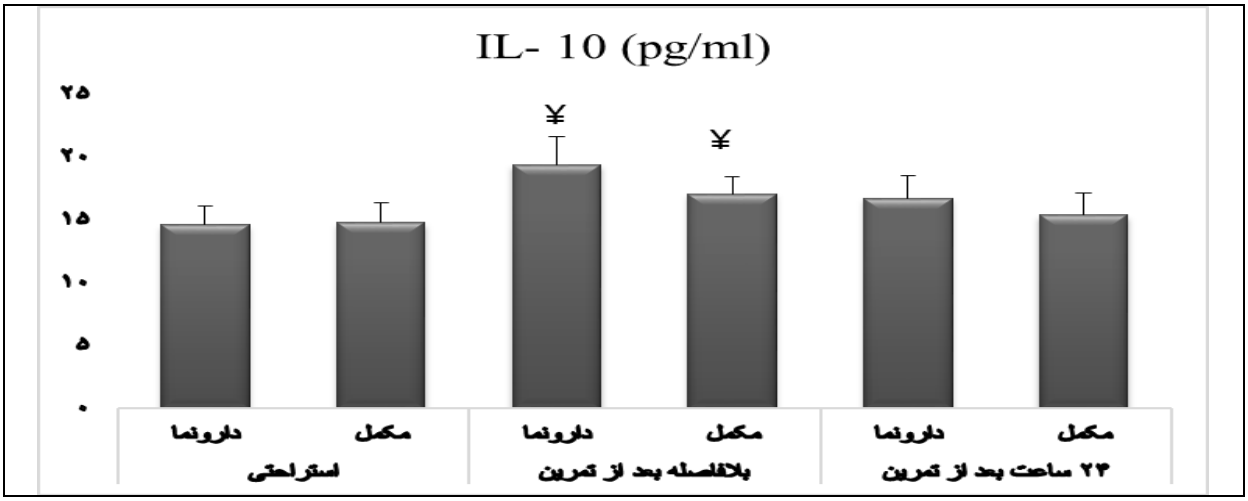
جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مشخصات فیزیولوژیکی آزمودنی های پژوهش

گروه و متغیر	تجربی	دارونما	مقدار معنی داری p
سن (سال)	۱۹±۱/۳۲	۲۰±۲	۰/۴۰
وزن (کیلوگرم)	۷۱±۱/۳۲	۶۸±۱/۲۷	۰/۷۸
قد (سانتی متر)	۱۸۴±۹/۴۰	۱۷۹±۹/۳۱	۰/۳۰
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۲±۲/۲۵	۲۲±۳/۵۳	۰/۵۲
چربی بدن (درصد)	۱۱±۵/۷۳	۱۲±۴/۳۴	۰/۹۵

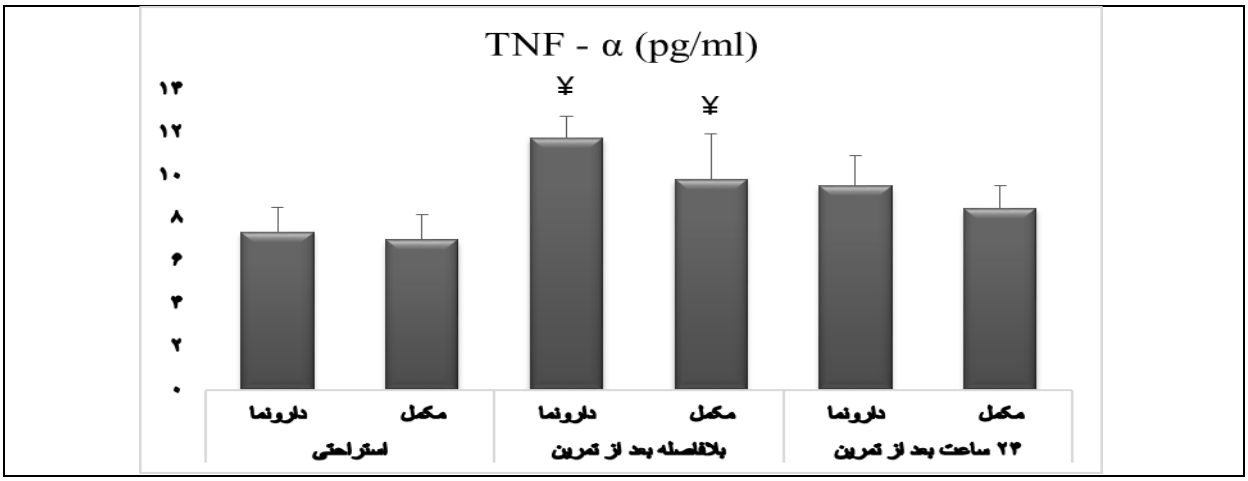


نمودار۱. تغییرات مقادیرکورتیزول بین دو گروه در بعد از دوره مکمل گیری زنجبیل در مراحل مختلف آزمون گیری

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]



نمودار ۲. تغییرات مقادیر IL-10 بین دو گروه در بعد از دوره مکمل گیری زنجبیل در مراحل مختلف آزمون گیری. ¥ نشانه معنی دار در مقایسه با گروه استراحتی



نمودار ۳. تغییرات مقادیر TNF-α بین دو گروه در بعد از دوره مکمل گیری زنجبیل در مراحل مختلف آزمون گیری. ¥ نشانه معنی داری در مقایسه با گروه استراحتی

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرین مقاومتی هرمی با مصرف زنجبیل در شاخص کورتیزول تغییر چندانی نداشته است. در جستجوی اثر مکمل‌ها بر پاسخ‌های کورتیزولی، در این زمینه برخی مطالعات پاسخ هورمونی ضعیفی را در طول ۳ روز تمرین مقاومتی همراه با مکمل کربوهیدراتی گزارش نموده‌اند (۲۱). همچنین بتی و همکاران (۲۰۰۷) و گائینی و همکاران (۲۰۱۳) نیز اثر مصرف مکمل کربوهیدراتی و پروتئینی و پاسخ کورتیزول به تمرین مقاومتی را بررسی کردند و در این راستا گزارش کرده‌اند که پاسخ هورمونی کورتیزول به مکمل کربوهیدراتی در تمرینات به حداقل رسیده و گروه تجربی که مکمل کربوهیدراتی را دریافت کرده بودند، به محیط هورمونی بهتری دست یافتند (۲۳و۲۲). در تحقیق حاضر نیز به نظر می رسد در گروه های تمرین و همچنین دارونما که حاوی مقداری نشاسته بود این عامل موجب تعدیل غلظت

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

هورمونی کورتیزول شده باشد. از این مطالب چنین استنباط می‌شود که تمرین مقاومتی باعث کاهش تقاضای گلوکونئوژنز در طول فرآیند تمرین می‌شود در نتیجه نیاز به کورتیزول نیز کاهش می‌یابد که بیانگر تغییرات اندک این هورمون در بدن تحت شرایط مدت و شدت فعالیت بدنی و فشار روانی ناشی از تمرینهای مختلف می‌باشد.

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد مقادیر اینترلوکین - ۱۰ در سطوح بلافاصله پس از تمرین در گروه تجربی کاهش معنی داری یافت. علاوه بر این، در مقادیر TNF-αبعد از دوره مکمل گیری در گروه تجربی کاهش معنی داری در سطوح بلافاصله پس از تمرین مشاهده شد. خواص ضد التهابی زنجبیل قرن هاست که شناخته شده است(۲۴). نشان داده شده است که زنجبیل حاوی ترکیبات جینجرول و شوگول است، جینجرولها در مهار هر دو پروستاگلاندین‌ها و لوکوترین‌ها در سلول های RBL-1 بسیار فعال هستند و جینجرولهای دارای زنجیر جانبی طولانی آلکیل مهار کننده های قوی سنتز لوکوترین ها نسبت به سنتز پروستاگلاندین ها هستند (۲۵). اخیرا، نشان داده شده است که زنجبیل (و برخی از اجزای آن) در برابر سنتز سایتوکاین‌ها و ترشح آن ها به هنگام التهاب موثر هستند (۲۴). در همین راستا، حسین زاده و همکاران (۲۰۱۵) تغییر معنی دار سطوح اینترلوکین - ۶ در گروه مکمل زنجبیل-تمرین در مقایسه با گروه پلاسیبو را پس از فعالیت گام برداری در زنان سالم مشاهده کردند (۲۶). زهساز و همکاران (۲۰۱۴) نیز کاهش معنی دار سطوح IL-1β، IL-6 و TNF-α در گروه تجربی (مکمل زنجبیل) در مقایسه با گروه کنترل پس از ۱۲ هفته تمرین تداومی را گزارش کردند(۲۷).

تحقیقات زیادی در خصوص التهاب و ورزش و نیز چگونگی کاهش التهاب ناشی از ورزش به همراه مصرف مکمل‌های مختلف و نیز شیوه تمرینی مناسب انجام شده است. در این خصوص بررسی اثر تمرینات استقامتی، مقاومتی و یا هردو نوع روش تمرینی باهم بر شاخص‌های مختلف التهابی از قبیل؛ IL-6، TNF-α و ضد التهابی از قبیل هورمون کورتیزول گزارش شده که هرکدام از تحقیقات به نتایج مختلفی دست یافته‌اند. در این زمینه جوهانسون و همکاران (۲۰۱۲) اثر ورزش ایروبیک را روی سلول‌های سفید خون زنان یائسه دارای اضافه وزن برای شش ماه با شدت ۵۰٪ درصد VO2 peak را بررسی کردند و دریافتند تمرینات هوازی علاوه بر کاهش وزن این افراد باعث کاهش نوتروفیل‌ها و شاخص‌های التهابی می گردد (۲۸). همچنین کارن و همکاران (۲۰۱۱) رژیم غذایی با شاخص گلسیمیک پایین به همراه ورزش ۱۲ هفته ای با شدت ۸۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب و به مدت ۶۰ دقیقه ای را بر ۲۸ نفر بزرگسال با مقاومت انسولینی و رده سنی ۶۶ سال مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که ترشح شاخص التهابی TNF-α مشتق شده از سلولهای تک هسته ای منفرد درگروه رژیم غذایی با شاخص گلسیمیک پایین، کاهش داشت و کاهش اینترلوکین -۶ سلول‌های تک هسته ای را نیز مشاهده نمودند (۲۹). این آزمایشات درجه بالایی از اهمیت رژیم غذایی و درمان و جلوگیری از التهاب و هایپر گلسیمی را نشان دادند و علاوه بر این هرگاه شاخص گلسیمی پایین با ورزش همراه شود خاصیت ضد التهابی و ضد دیابتی برای افراد مسن را بدنبال خواهد داشت(۱). در همین راستا ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۱) نیز تاثیر تمرین هوازی به همراه مکمل اومگا ۳ بر روی التهاب را در ۷۹ نفر زن یائسته سالم با رده سنی ۵۷ الی ۵۸ سال مورد بررسی قرار دادند و بعد از ۲۴ هفته پیاده روی و حرکت جاگینک با ۶۵ درصد ضربان قلب و ۱۰۰۰ میلی گرم مکمل، کاهش در TNF-α و IL-6 و پروستاگلاندین ها را در گروه مکمل +تمرین مشاهده کردند (۳۰). در پژوهشی دیگر حقیقی و همکاران (۱۳۸۵) اثر ۱۳ هفته تمرینات مقاومتی با شدت متوسط (۶۰-۵۰٪) را بر روی سایتوکین‌های التهابی عامل نکروزدهنده ی آلفا و اینترلوکین-۶ مردان چاق مورد بررسی قراردادند و مشاهده کردند که تمرین های مقاومتی باعث کاهش معنی دار میزان سایتوکین‌های همراه التهابی اینترلوکین -۶ و TNF-α در مردان چاق می‌شود (۳۱).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

با این حال، لوینجر و همکاران (۲۰۰۹) به نتایجی مغایر با یافته‌های پژوهش حاضر دست پیدا کردند. آنها گزارش دادند که تمرینات مقاومتی نمی تواند باعث ایجاد تغیرات معنی دار در سایتوکین های التهابی در زنان سالمند شوند (۱۶). همچنین بارنس و همکاران (۲۰۰۸) تاثیر ۱۳ هفته تمرینات مقاومتی با شدت ۷۰٪ 1-RM را بر شاخص‌های التهابی سستمیک بزرگسالان و میانسالان مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تمرین مقاومتی تغییری در غلظت TNF-α ایجاد نمی کند (۳۲). شاید یکی از دلایل احتمالی مغایرت این دو پژوهش تفاوت در سن و جنس آزمودنی‌ها شدت و نوع تمرینات باشد. پولین و همکاران (۲۰۱۱) پاسخ‌های هورمونی ناشی از ورزشهای مقاومتی را تحت تاثیر کوفتگی تاخیری عضله در مردان ۳۱ سال و پسران۱۴ سال در مراحل مختلف تانیر مورد مقایسه قرار دادند و دریافتند پاسخ های هورمونی کورتیزول در مردان پایین‌تر و ضعیف تر از مردان جوان بود بنابراین ممکن است افزایش سن موجب کاهش پاسخ های هورمونی به ورزش های شدید باشد (۳۳). به علاوه، کانسیکاو و همکارن (۲۰۱۲) تاثیر ورزش اکسنتریک روی غلظت سیستمیک سایتوکین های پیش التهابی و ضد التهابی را در ۹ زن جوان ۲۳ سال و ۸ زن یائسته ۵۱ سال را مورد مقایسه قرار دادند و نیز این تغییرات را در ۲۴، ۴۸و ۷۲ ساعت پس از فعالیت اکسنتریک اندازه گیری نمودند و دریافتند که اینترلوکین -۱۰ در ۷۲ ساعت پس از فعالیت نسبت به زنان یائسته خیلی افزایش داشت آنها به این نتیجه رسیدند که عضلات زنان جوان در مقایسه با زنان یائسته ای که جایگزین درمانی هورمونی نداشتند در فعالیت های اکسنتریکی آسیب عضلانی را دارند اما پاسخهای ضدالتهابی آنان بعد از فعالیت بسیار بیشتر از زنان یائسته بوده است (۳۴). داسیلوا و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر مکمل ویتامین E را بر آسیب عضله و ضد اکسیدانتی و پاسخ های التهابی ناشی از فعالیت اکسنتریک را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج نشان داد که TNF-α در هر دو گروه در روزهای دوم و اینترلوکین -۱۰ در روزهای ۴و۷ افزایش داشت. درنهایت آنان دریافتند که ویتامین E فاکتور بسیار مهمی در مقابل استرس اکسیداتیو و آسیب بوده ولی در مقابل التهاب چنین اهمیتی ندارد (۱۱). گائوس و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی گزارش دادند عصاره زنجبیل باعث مهار ترشح IL-1β، IL-6 ، IL-8 و TNF-α از لیپوپلی ساکاریدهای سلولهای تک هسته ای خون محیطی می شوند و این نتایج گواه آن است که عصاره زنجبیل خاصیت ضدالتهابی دارد و می‌تواند برای سرطان معده مفید باشد (۳۵). همچنین تریپاتی و همکاران (۲۰۰۷) به بررسی اثرات مصرف ۶-جینجرول (یکی از اجزای فعال موجود در زنجبیل) بر روی تولید سایتوکین های التهابی عامل نکروز دهنده ی توموری (TNF-α)، اینتر لوکین-۱۲، اینتر لوکین بتا-۱ در موش ها پرداختند و مشاهده کردند که جینجرول-۶ به طور انتخابی از تولید سایتوکین های التهابی در ماکروفاژهای فعال شده جلوگیری می‌کند (۳۶).

نتیجه گیری

به طور خلاصه بر اساس یافته های تحقیق انجام تمرین با الگوی باردهی سبک به سنگین (دلورم) باعث افزایش پاسخ های التهابی (همانگونه که با اندازه‌گیری TNF-α و IL-10 مشخص شد) و ضد التهابی (همانگونه که با اندازه گیری کورتیزول مشخص شد) حتی در افراد ورزشکار می-شود. با وجود این، براساس یافته های تحقیق حاضر، بکارگیری این روش همراه با مصرف زنجبیل می‌تواند اثرات موثرتری بر التهاب‌های ناشی از تمرین به همراه داشته باشد.

تشکر و قدردانی

از مساعدت و همکاری آزمودنی های تحقیق حاضر که محققان را در اجرای تحقیق یاری رساندند، صمیمانه قدردانی می شود. بعلاوه، مراتب سپاس و قدرشناسی را از جناب آقای احمد مزیدی، به خاطر فراهم سازی مقدمات اجرای تحقیق اعلام می داریم.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

Reference

1. ACSM American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc 2009: 41:687-708.
2. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. Med. Sci. Sports Exerc 2004:36:674-688.
3. Chen TC, Hsieh SS. Effects of a 7-day eccentric training period on muscle damage and inflammation. Med. Sci. Sports Exerc 2001: 33:1732-1738.
4. Hirose L, Nosaka K, Newton M, Laveder A, Kano M, Peake JM, et al. Changes in inflammatory mediators following eccentric exercise of the elbow flexors. Exerc Immunol Rev 2004: 10: 75-90,
5. Ali BH, Blunden G, Tanira MO, NemmarSome A. phytochemical, harmacological and toxicological properties of ginger (Zingiber officinale Roscoe): A review of recent research. Food and Chemical Toxicology 2008: 46: 409–420.
6. Gamal R, Mohammed Ali AK, Wael M. Anti-inflammatory and Anti-oxidant Properties of Curcuma longa (Turmeric) Versus Zingiber officinale (Ginger) Rhizomes in Rat Adjuvant-Induced Arthritis. Inflammation 2011: 34-4.
7. Phan PV, Sohrabi A, Polotsky A, Hungerford DS, Lindmark L, Frondoza C. Ginger extract components suppress induction of chemokine expression in human synoviocytes. Journal of Alternative and Complementary Medicine 2005: 11: 149–154.
8. Ozgoli, G., Goli M., Moattar F. Comparison of Effects of Ginger, Mefenamic Acid, and Ibuprofen on Pain in Women with Primary Dysmenorrhea. The Journal of Alternative and Complementary Medicine 2009: 15: 129-132.
9. Egwurugwu, J.N., Ufearo, C.S., Abanobi, O.C., Nwokocha, C.R., Duruibe, J.o., Adeleye, G.S., Ebunlomo, A.O. and Onwufuji, O. Effect of Ginger (Zingiber Officinale) on Cadmium Toxicity. African Journal of Biotechnology 2007: 6: 2078-2082.
10. Levy A, Simon O, Shelly, J, Gardener M. 6-Shogaol Reduced Chronic Inflammatory Response in the Knees of Rats Treated with Complete Freund's Adjuvant. BioMed Central. Pharmacology 2006: 6: 12-20
11. Da Silva DP, Curty VM, Areas JM, Souza SC, Hackney AC, Machado M. Comparison of delorme with oxford resistance training techniques: effects of training on muscle damage markers. Biol. Sport 2010: 27:77-81.
12. Malm C, Nyberg P, Engstrom M, Sjodin B, Lenkei R, Ekblom B, et al. Immunological changes in human skeletal muscle and blood after eccentric exercise and multiple biopsies. J Physiol 2000: 529: 243-262
13. Nieman DC, Davis JM, Henson DA, Walberg-Rankin J, Shute M, Dumke CL, et al. Carbohydrate ingestion influences skeletal muscle cytokine mRNA and plasma cytokine levels after a 3-h run. J Appl Physiol 2003: 94: 1917-1925
14. Wang P, Wu P, Siegel MI, Egan RW, Billah MM. IL-10 inhibits transcription of cytokine genes in human peripheral blood mononuclear cells. J Immunol 1994: 153: 811-816
15. Carteron, NL. Cytokines in rheumatoid arthritis: Trials and tribulations. Molecular Medicine Today 2000: 6: 315–323.
16. Levinger I, Goodman C, Peake J, et al. Inflammation, hepatic enzmes and Resistance training inindividuals with metabolic risk factors. Diabet Med 2009; 26: 220-7.
17. Nicoll R, Henein MY. Ginger (Zingiberofficinale Roscoe): A hot remedy for cardiovascular disease? Int J Cardiol 2009; 131: 408-9.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

18. Wong LyE, Wong ChK, Leung PCh, Christopher Lam WK. The efficacy of herbal therapy on quality of life in patients with breast cancer: self-control clinical trial. Patient Prefer Adherence 2010; 4: 223-29.
19. Hassanzadeh A , Shahvaisi K , Hassanzadeh K , Izadpanah E , Amini A, Moloudi MR . Effects of rebamipide and encapsulating rebamipide with chitosan capsule on inflammatory mediators in rat experimental colitis. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences 2015: 3, 20.
20. Moloudi MR, Hassanzadeh K, Rouhani S, Zandi F, Ahmadi A, Khalwatian P and et al. Effect of chloroformic extract of Cichorium intybus on liver function tests and serum level of TNF-α in obstructive cholestasis in rat. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences 2014: 19: 10-19.
21. Kraemer WJ1, Volek JS, Bush JA, Putukian M, Sebastianelli WJ. Hormonal responses to consecutive days of heavy-resistance exercise with or without nutritional supplementation. J Appl Physiol 1998; 85:1544-55.
22. Baty JJ1, Hwang H, Ding Z, Bernard JR, Wang B, Kwon B, et al. The effect of a carbohydrate and protein supplement on resistance exercise performance, hormonal response, and muscle damage. J Strength Cond Res 2007: 21:321-9.
23. Gaeini A, Kazemzadeh Y, Abasrashid N. Comparison of the Effect of Consuming Carbohydrate or Protein during Exercise on Hormonal Response. ZJRMS 2013: 15: 90-93
24. Grzanna R, Lindmark L, Frondoza CG. Ginger – an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions. J Med Food 2005: 8: 125-132.
25. Kiuchi F, Iwakami S, Shibuya M, Hanaoka F, et al. Inhibition of prostaglandin and leukotriene biosynthesis by gingerols and diarylheptanoids. Chem Pharm Bull (Tokyo) 1992: 40: 387-391.
26. Hoseinzadeh Kh, Daryanoosh F, Javad Baghdasar P, Alizadeh H. Acute effects of ginger extract on biochemical and functional symptoms of delayed onset muscle soreness. Med J Islam Repub Iran 2015: 29:261.
27. Zehsaz F, Farhangi N, Mirheidari L. The effect of Zingiber officinale R. rhizomes (ginger) on plasma pro-inflammatory cytokine levels in well-trained male endurance runners. Cent Eur J Immunol 2014: 39: 174–180.
28. Marie A, Petersen W and Bente K. The anti-inflammatory effect of exercise, JApplPhysiol, 2005: 98:1154-1162.
29. Kelly KR, Haus JM, Solomon TP, Patrick-Melin AJ, Cook M, Rocco M, et al. A low-glycemic index diet and exercise intervention reduces TNF (alpha) in isolated mononuclear cells of older, obese adults. J Nutr 2011: 141(6):1089-94.
30. Tartibian B, Hajizadeh Maleki B, Kanaley J, Sadeghi K.Long-term aerobic exercise and omega-3 supplementation modulate osteoporosis through inflammatory mechanisms in post-menopausal women: a randomized, repeated measures study. Nutr Metab (Lond) 2011: 8:71.
31. Haghighi AH, Ravassi AA, Gaeini AA, Aminian T, Hamedi-Nia MR. Effects of resistance training on cytokines mediated inflammation and resistance to insulin in obese. Olympic 2005: 2: 19-29.
32. Barnes, P.J. Immunology of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. Nat. Rev. Immunol 2008: 8:183-192.
33. Pullinen T, Mero A, Huttunen P, Pakarinen A, Komi PV. Resistance exercise-induced hormonal response under the influence of delayed onset muscle soreness in men and boys. Scand J Med Sci Sports 2011 Dec; 21:e184-94.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]

34. Conceição MS, Libardi CA, Nogueira FR, Bonganha V, Gáspari AF, Chacon-Mikahil MP, et al. Effects of eccentric exercise on systemic concentrations of pro- and anti-inflammatory cytokines and prostaglandin (E2): comparison between young and postmenopausal women. Eur J Appl Physiol 2012: 112:3205-13.
35. Gaus K, Huang Y, Dawn AI, Pendland SL, Adeniyi BA, Gail BM. Standardized ginger extract reduces bacterial load and suppresses acute and chronic inflammation in Mongolian gerbils infected with cagA+Helicobacter pylori. Pharm Biol 2009: 47: 92–98.
36. Tripathi S, Bruch D, Kittur DS. Ginger extract inhibits LPS induced macrophage activation and function. BMC Complement Altern Med 2007: 8:1-7.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-12]