

## اثر ماساژ درمانی روی عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده پس از تمرین حاد برون‌گرا در مردان ورزشکاران بدنساز

محسن تیموری<sup>۱</sup>، دکتر مهدی کارگرفرد<sup>۲</sup>، دکتر غلامرضا شریفی<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** ماساژ ورزشی یکی از شیوه‌های درمانی برای بهبود و پیش‌گیری از آسیب‌های ورزشی استفاده می‌شود. هدف از تحقیق حاضر، تعیین اثرات ماساژ ورزشی پس از تمرین حاد روی عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده در ورزشکاران مرد تمرین کرده‌ی بدنساز بود.

**روش‌ها:** تعداد ۳۰ مرد ورزشکار بدنساز به عنوان آزمودنی انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و شاهد (۱۵ نفر) قرار گرفتند. ۵ ست با حداکثر انقباض بیشینه در سطح  $(\pm 5) 85$  درصد یک تکرار بیشینه‌ی گروه‌های عضلانی اکتئوسورها و فلکسورهای زانو اجرا کردند. سپس گروه تجربی یک دوره‌ی ماساژ ورزشی به مدت ۳۰ دقیقه با استفاده از تکنیک‌های ماساژ بلافاصله پس از تمرین دریافت نمودند، در حالی که به گروه شاهد آموزش داده شد که زندگی عادی خود را حفظ کنند. عملکرد ورزشی ریکاوری ادراک شده به ترتیب با استفاده از پرش ارتفاع (Sargent jump test) و پرسش‌نامه‌ی ریکاوری ادراک شده قبل و بلافاصله، ۲، ۲۴ و ۷۲ ساعت پس از تمرین اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون آماری Repeated measures ANOVA تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** اگر چه پس از تمرین حاد کاهش معنی‌داری در عملکرد ورزشی و ریکاوری ادراک شده و افزایش معنی‌داری در کوفتگی عضلانی هر دو گروه مشاهده گردید، اما نتایج بهبود معنی‌داری در عملکرد ورزشی و ریکاوری ادراک شده در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد را پس از ۲۴ ساعت ماساژ درمانی نشان داد ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌کند که یک جلسه ماساژ درمانی اثر ویژه‌ای روی بهبود عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده‌ی ورزشکاران بدنساز تمرین کرده دارد. با این حال ممکن نیست در درمان قدرت مفید باشد.

**واژگان کلیدی:** ماساژ، عملکرد بدنی، ریکاوری ادراک شده، ورزشکاران بدنساز

### مقدمه

کارایی و عملکرد ورزشی می‌شود و حتی از توان حرفه‌ای ورزشکاران به خصوص در فصل مسابقه می‌کاهد. به همین دلیل، کاهش عوارض ناشی از کوفتگی عضلانی همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است (۱-۲). کوفتگی عضلانی شامل کوفتگی حاد و تأخیری است. کوفتگی حاد نوعی از کوفتگی است که در هنگام و بلافاصله بعد از دوره‌ی تمرین ایجاد می‌شود. برخی تحقیقات دلیل این نوع کوفتگی را

اغلب ورزشکاران در طی فعالیت‌های ورزشی خود کوفتگی عضلانی را تجربه کرده‌اند، اما ورزشکارانی که در آغاز تمرین پیش‌فصل، افزایش ناگهانی در شدت تمرین به خصوص انقباض برون‌گرا (اکستریک) را استفاده می‌کنند، اغلب کوفتگی عضلانی را بیشتر تجربه کرده‌اند. بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، اغلب این نوع کوفتگی منجر به کاهش

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

تمرینات برون‌گرا ایجاد می‌شود بر عملکرد ورزشکاران جهت ادامه‌ی تمرینات و مسابقات تأثیر منفی می‌گذارد و عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند (۷-۶، ۱).

بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، روش‌های متعددی برای مقابله با آسیب‌های عضلانی و کوفتگی عضلانی از جمله تمرینات کششی، انجام فعالیت سبک، گرم کردن، ویریشن، استفاده از داروهای ضد التهابی نظیر ایبوپروفن، استفاده از ویتامین C، E، سرما و کمپرسن و همچنین مدالیته‌هایی نظیر ایتترفرنشیال و التراسوند مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر استفاده از ماساژ مورد توجه مطالعات بسیاری از پژوهشگران و مشتریان قرار گرفته است و مانند کمپرسن ممکن است به حرکت دادن مایع دور از عضله‌ی درگیر کمک کند. امروزه ماساژ در دنیا مشتریان زیادی را جذب کرده است و به عنوان یک روش درمانی مطرح است؛ چرا که بازیافت پس از تمرین شدید را تسهیل می‌کند و می‌تواند برای بالا بردن عملکرد بدنی مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس یافته‌های تحقیقات، ماساژ فرایند منظمی از دستکاری مکانیکی بافت‌های نرم بدن به وسیله‌ی دست‌ها می‌باشد که دارای فواید فیزیولوژیکی و روانی زیادی است که ممکن است در تعدیل درد و همچنین بازسازی بافت از طریق افزایش گردش خون و جریان انعقادی نقش به‌سزایی داشته باشد (۱۱-۸). این مداخله به دلیل کاربردهای منحصر به فرد، روشی است که امروزه در زمینه‌های بسیاری از جمله درمانی، توان‌بخشی و بازیافت از آسیب یا ورزش به کار گرفته می‌شود (۱۱).

تاکنون اطلاعات محدودی در مورد تأثیر ماساژ در شروع فصل بر روی تمرین حاد ورزشکاران در جهت

فقدان جریان خون ناکافی به عضلات فعال (کم‌خونی موضعی) دانسته‌اند. اگر چه این نوع کوفتگی به خاطر بی‌دوام بودن کمتر مورد توجه مطالعات بوده و هست (۱). مورد مهم‌تر، کوفتگی عضلانی تأخیری (Delayed onset muscle soreness یا DOMS) است که از ۲۴ ساعت بعد از توقف تمرین شروع شده، طی ۴۸-۷۲ ساعت پس از تمرین به اوج می‌رسد و برای چندین روز پس از تمرین تداوم می‌یابد. بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، این نوع کوفتگی پس از فعالیت‌های عضلانی برون‌گرا مشاهده شده است. اگر چه علت دقیق کوفتگی تأخیری به طور دقیق مشخص نشده است، ولی تئوری نسوج پاره به عنوان یکی از علایم کوفتگی تأخیری مورد توجه است (۲-۱).

Cleak و Eston (۲)، White و Davies (۳) و Newham و همکاران (۴) در گزارش‌های تحقیقاتی خود کاهش در دامنه‌ی حرکتی و بازده نیروی عضلانی بیشتر از ۵۰ درصد پس از DOMS را گزارش کرده‌اند. اگر چه بیشتر تحقیقات بر روی پارگی غشای سلولی و تارچه‌های عضلانی در اثر تمرینات برون‌گرا تمرکز کرده‌اند (۶-۵)، اما کوفتگی که پس از آسیب عضله‌ی ناشی از تمرین برون‌گرا رخ می‌دهد، کمتر شناخته شده است. پارگی غشای برخی تارهای عضلانی در اثر آسیب عضلانی باعث اختلال هموستاز کلسیم و ورود کلسیم از منابع خارجی سلولی و فعال شدن متابولسیم آراشیدونیک اسید می‌شود. متابولسیم آراشیدونیک اسید موجب حساس کردن تارهای عصبی و منجر به تحریکات شیمیایی و مکانیکی و افزایش ادراک درد عضلانی می‌گردد. از طرفی مشاهده شده است که سطح آنزیم کراتین کیناز نیز در اثر آسیب عضلانی افزایش می‌یابد. این روند که اغلب طی

بالا بردن عملکرد بدنی آن‌ها هنگام فعالیت‌هایی نظیر توانایی پرش عمودی وجود دارد و تنها یک تحقیق توسط Mancinelli و همکاران در مورد تأثیر ماساژ بر روی عملکرد بدن ورزشکاران زن در سطح دانشگاه انجام شده است که بهبود معنی‌داری در کوفتگی تأخیری و پرش ارتفاع را نشان داده است (۱۲).

با توجه به نکات گفته شده، در این تحقیق محقق بر آن بود که اثر ماساژ درمانی پس از یک جلسه تمرین حاد برون‌گرا را بر عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده در ورزشکاران تمرین کرده‌ی بدنساز مرد که در بسیاری از حرکات ویژه‌ی خود از انقباض‌های برون‌گرا استفاده می‌کنند، بررسی کند.

### روش‌ها

این تحقیق مقطعی و کاربردی از نوع تحقیق نیمه تجربی بود که در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان مورد تأیید قرار گرفت. جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر را کلیه‌ی ورزشکاران مرد تمرین کرده‌ی بدنساز مراجعه کننده به باشگاه‌های بدنسازی شهرستان اصفهان تشکیل دادند. ۳۰ ورزشکار مرد بدنساز در دامنه‌ی سنی ۲۰-۳۰ سال از بین ورزشکاران تمرین کرده‌ی بدنساز مراجعه کننده به باشگاه‌های بدنساز شهرستان اصفهان که حداقل ۳ سال سابقه‌ی ورزشی در رشته‌ی بدنسازی را داشتند، به صورت هدفمند به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. لازم به ذکر است، آزمودنی‌ها هیچ گونه سابقه‌ی آسیب‌های حاد و مزمن در اندام تحتانی را نداشتند.

پس از تعیین موضوع، با مراجعه به سالن‌های بدنسازی شهرستان اصفهان و توجیه ورزشکاران از شیوه‌های اجرای تحقیق، نوع ماساژ و اجرای آن، از

ورزشکاران واجد شرایط جهت شرکت در تحقیق مورد نظر دعوت به عمل آمد. سپس معیارهای حذف و شمول مانند نداشتن آسیب سیستم عضلانی اسکلتی به خصوص آسیب در اندام تحتانی، داشتن حداقل ۳ سال سابقه‌ی عضویت در باشگاه‌های بدنسازی و فعالیت ورزشی مستمر، مصرف نکردن مکمل‌ها و داروهای اثرگذار و آنابولیک استروئیدها اعمال گردید. پس از انتخاب آزمودنی‌ها، از آن‌ها رضایت‌نامه‌ی شرکت در آزمون‌های مورد نظر اخذ گردید. سپس آزمودنی‌ها به طور تصادفی در دو گروه مساوی تجربی یا گروه ماساژ درمانی (۱۵ نفر) و شاهد یا بدون ماساژ (۱۵ نفر) قرار گرفتند. لازم به ذکر است هر گروه به طور جداگانه توجیه و اطلاعات کافی در مورد روند اجرای آزمون در اختیار آن‌ها قرار گرفت. سپس آزمودنی‌ها برای تکمیل پرسش‌نامه‌های جامعه شناختی و ریکاوری ادراک شده، ارزیابی میزان فعالیت بدنی، برآورد یک تکرار بیشینه و عملکرد بدنی معرفی گردیدند. این موارد در روزها و هفته‌های مختلف اجرا و اطلاعات به دست آمده ثبت گردید.

سپس برای ایجاد کوفتگی عضلانی از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شد که پس از تعیین یک تکرار بیشینه، در یک آزمون تمرین مقاومتی حاد که شامل تمرین‌های درون‌گرا و برون‌گرا بود، مطابق جدول ۱ شرکت نمایند. آنان بایستی برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر در شرایط پایه یا قبل از تمرین حاد و نیز پس از آن، در زمان‌های بلافاصله، ۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تمرین حاد برای تعیین متغیرهای مورد بررسی شامل تکمیل پرسش‌نامه‌ی ریکاوری ادراک شده، حداکثر قدرت انقباض ایزومتریک ارادی و عملکرد ورزشی (جابه‌جایی پرش عمودی، دو رفت و

برگشت سریع) شرکت کنند.

آزمودنی‌ها تمرین برون‌گرا را به شکل‌های مختلف با ۸۵ درصد یک تکرار بیشینه و تا سر حد خستگی برای ایجاد کوفتگی عضلانی زیر نظر مربی بدنساز بر اساس پروتکل آورده شده در جدول ۱ ادامه دادند.

پرسش‌نامه‌ی ریکاوری ادراک شده: این پرسش‌نامه احساسات عینی آزمودنی‌ها را در یک مقیاس ۴-۱ در نه سؤال شامل موارد تازگی، استراحت عضله، استراحت کل بدن، گرمی و ایجاد حرارت در عضله سنگینی پاها، جان گرفتن و ایجاد نیروی تازه در عضله و بدن، درد در عضله هنگام جلسه‌ی ماساژ، ریکاوری ادراک شده در عضله و در کل بدن اندازه‌گیری می‌کند. در واقع این پرسش‌نامه اثرات روان‌شناختی ماساژ روی ریکاوری فرد را می‌سنجد. در این تحقیق مجموع ۹ سؤال در تجزیه و تحلیل، مورد استفاده قرار گرفت. پایایی این پرسش‌نامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ محاسبه و ۰/۸۸ به دست آمد. این متغیر قبل از انجام پروتکل و بلافاصله پس از تمرین حاد و در ساعات ۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ اندازه‌گیری گردید (۱۴).

حداکثر قدرت انقباض ایزومتریک ارادی عضله‌ی کوادری سپس: برای اندازه‌گیری حداکثر قدرت انقباض ایزومتریک ارادی و یا به بیان دقیق‌تر حداکثر نیروی ایزومتریک تولیدی توسط عضله‌ی کوادری سپس از دستگاه دینامومتر استفاده شد. نیروسنج این دستگاه، به وسیله‌ی یک سری ضمایم، قابلیت اتصال به وسایل کمکی دیگر جهت استفاده‌ی بهتر و قرارگیری در وضعیت‌ها و جهات مختلف را دارا است. دینامومتر مورد استفاده همچنین از قابلیت ثبت میزان نیرو به صورت کیلوگرم، پوند و نیوتن برخوردار است. این دستگاه در مرکز تحقیقات پزشکی MIE انگلستان طراحی و ساخته شده است. برای انجام این آزمون،

جدول ۱. پروتکل تمرین برون‌گرا

نوع گرم کردن	ست	تکرار	محل
کانستریک	۳	۴	خم شدن زانو
اکستریک	۳	۴	باز شدن زانو
آزمون اصلی			
کانستریک و اکستریک	۵	۱۰ تکرار در ۹۰ درجه	خم شدن و باز شدن زانو

اندازه‌گیری یک تکرار بیشینه: آزمون یک تکرار بیشینه با استفاده از فرمول Cramer (۱۳)، پروتکل‌های مرسوم و همچنین با استفاده از روش آزمایش و خطا با استفاده از دستگاه‌های بدنسازی مدرن از قبیل داینافورس ساخت کشور کره و تکنوجیم ساخت کشور ایتالیا انجام گرفت. این آزمون یک هفته قبل از آزمون‌های اصلی اجرا گردید.

پروتکل تمرین برون‌گرا: بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی متعدد، تمرین برون‌گرا یکی از بهترین تمرین‌هایی است که عضله را تحت فشار تمرینی شدید قرار می‌دهد و منجر به کوفتگی عضلانی تأخیری می‌گردد (۱۳). با توجه به آشنایی ورزشکاران شرکت‌کننده در این تحقیق با انقباض‌های برون‌گرا، در این تحقیق از تمرین اسکوات همراه با وزنه‌های آزاد و همچنین دستگاه‌های بدنسازی استفاده شد، که جزییات این تمرین در جدول ۱ آورده شده است. البته جهت پیش‌گیری از بروز حوادث غیر مترقبه و خطرات احتمالی حین اجرای تمرین از یک مربی بدنساز و دارای سوابق علمی و ورزشی در این زمینه جهت رعایت اصول استاندارد و شیوه‌ی اجرای صحیح تمرین اسکوات در طی جلسات تمرین استفاده شد. لازم به ذکر است پس از تعیین یک تکرار بیشینه،

اندازه‌گیری دو رفت و برگشت سریع: این آزمون برای ارزیابی چابکی عمومی و سرعت به کار رفت. برای انجام این آزمون، از آزمودنی خواسته شد که مسافت ۹ متر را چهار بار به صورت رفت و برگشت با سرعت تمام بدود. امتیاز گذاری آزمون با ثبت مدت اجرای آزمون به ثانیه و دهم ثانیه از زمان شروع تا پایان محاسبه شد. این آزمون نیز مانند دیگر آزمون‌ها سه بار قابل تکرار بود و بهترین امتیازی که آزمودنی در سه نوبت به دست آورد برای او ثبت شد. این متغیر قبل از انجام پروتکل و بلافاصله پس از تمرین حاد و در ساعات ۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ اندازه‌گیری گردید.

پروتکل ماساژ: یک برنامه‌ی ماساژ ورزشی استاندارد به مدت ۳۰ دقیقه بر روی کلیه‌ی عضلات جلوی ران و پشت ران پای تحت تمرین با استفاده از تکنیک‌های ماساژ که در ادامه آمده است توسط یک فیزیوتراپیست مجرب و دارای گواهی معتبر با سابقه‌ی حدود ۱۵ سال، ۲ ساعت پس از پروتکل تمرین برون‌گرا در مورد گروه تجربی (گروه ماساژ) انجام شد. روش انجام ماساژ بدین صورت بود که از آزمودنی‌ها خواسته شد با پاهای کشیده به روی تخت بنشینند، ناحیه‌ی قدامی ران هر پا از بالای زانو تا کمی پایین‌تر از کشاله‌ی ران به مدت ۳۰ دقیقه با استفاده از تکنیک‌های مختلف، ماساژ داده شد. ضربه زدن با هر دو دست (Effleurage) در جهت رو به مرکز و چند جهته‌ی پا، مچ پا تا زانو و زانو تا لگن، ورز دادن با هر دو دست (Petrissage) در جهت رو به مرکز و برون از مرکز و چند جهته، نوازش (Stroking) با هر دو دست و در جهت رو به مرکز، Ringing با هر دو دست و در جهت رو به مرکز و برون از مرکز و چند جهته، رولینگ با هر دو دست و در جهت رو به مرکز،

آزمودنی‌ها بر روی صندلی دستگاه به طوری که مفصل لگن و زانو در وضعیت ۹۰ درجه قرار گیرد، نشستند و با دو دست خود بازوهای کنار صندلی را جهت حمایت بیشتر خود فشرده و دو پای خود را در زیر پدال‌های اهرم دستگاه قرار دادند. از هر آزمودنی خواسته شد تا سه مرتبه با فاصله‌ی استراحت ۳۰ ثانیه‌ای حداکثر فشار ممکنه را به پدال‌ها وارد نماید، سپس میانگین سه رقم ثبت شده توسط دینامومتر، که به کیلوگرم تنظیم شده بود، به عنوان حداکثر قدرت ایزومتریک (Maximal isometric force یا MIF) استخراج گردید. این متغیر قبل از انجام پروتکل و بلافاصله پس از تمرین حاد و در ساعات ۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری پرش ارتفاع (Sargent jump test): این آزمون برای اندازه‌گیری توان انفجاری پا و تنه (نیروی عضلانی) استفاده می‌شود. روش انجام این آزمون به این صورت بود که آزمودنی رو به دیوار ایستاد و نوک انگشتان دست برتر خود را به صفحه‌ی مدرج الکترونیکی که روی دیوار نصب شده بود، زد. پس از علامت زدن نقطه‌ی مذکور، از آزمودنی خواسته شد که با خم کردن زانو، به طرف بالا پریده و تا حد امکان بالاترین نقطه‌ی دیوار را در اوج پرش حس کند. اختلاف بین نقطه‌ی اول (ارتفاع آزمودنی با دست کشیده بدون کشش) و نقطه‌ی اوج پرش، امتیازی بود که آزمودنی کسب کرد.

آزمودنی این آزمون را سه بار تکرار کرد و بهترین امتیازی که در سه نوبت به دست آورد برای او ثبت گردید. این متغیر قبل از انجام پروتکل و بلافاصله پس از تمرین حاد و در ساعات ۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ اندازه‌گیری شد.

ANOVA Repeated measures و آزمون  
 Tukey's Post Hoc استفاده شد. کلیه‌ی تحلیل‌ها و  
 اشکال رسم شده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۷  
 (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار مشخصات بدنی و  
 فیزیولوژیکی ورزشکاران گروه‌های تجربی (گروه  
 ماساژ ورزشی) و شاهد (گروه بدون ماساژ) قبل از  
 شروع مطالعه در جدول ۲ آورده شده است.

چنانچه یافته‌های این جدول نشان می‌دهد، هر دو  
 گروه در کلیه‌ی مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی قبل  
 از اجرای آزمون اصلی از تجانس نسبی برخوردار  
 بودند و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین میانگین  
 متغیرهای مورد بررسی وجود نداشت ( $P \geq 0.05$ ).

جدول ۳ میانگین متغیرهای عملکرد بدنی را در دو  
 گروه در زمان‌های مورد مطالعه نشان داده است.

جدول ۴ مقایسه‌ی میانگین متغیرهای عملکرد  
 بدنی را در هر گروه و بین گروه‌ها بر اساس آزمون  
 Repeated measures ANOVA نشان داده است.

فشاری (Compression) با یک دست در جهت  
 دیستال به پروگزیمال و با هر دو دست در جهت برون  
 از مرکز و Effleurage با هر دو دست و در جهت رو  
 به مرکز، تکنیک‌های به کار رفته در انجام ماساژ بود.  
 برنامه‌ی ماساژ با تکنیک نوازشی سطحی (درجه‌ی  
 ۱ و ۲) شروع شد و به تدریج افلوراژ عمقی (درجه‌ی  
 ۱، ۲ و ۳) ادامه یافت. در ادامه از تکنیک ورز دادن  
 (پتریساز) به منظور اثر بر عروق، بافت‌ها و  
 ساختارهای عمقی عضله استفاده شد. در پایان برنامه‌ی  
 ماساژ، تکنیک افلوراژ (درجه‌ی ۲) به کار برده شد.  
 برای روان‌تر شدن ماساژ و جلوگیری از ایجاد ناراحتی  
 از روغن‌های گیاهی نیز استفاده گردید (۱۵).

برای انجام آنالیز آماری از آمار توصیفی جهت  
 مرتب کردن داده‌ها، محاسبه‌ی شاخص‌های گرایش  
 مرکزی و پراکندگی از قبیل محاسبه‌ی میانگین و  
 انحراف استاندارد متغیرهای مورد بررسی و ترسیم  
 نمودارها و از آمار استنباطی برای تحلیل استنباطی  
 متغیرهای مورد بررسی به خصوص بررسی تغییرات  
 کراتین کیناز طی روزهای اول تا پنجم و مقایسه‌ی آن  
 در بین دو گروه تجربی و شاهد از آزمون

جدول ۲. مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌های شرکت کننده در تحقیق

معنی‌داری	گروه شاهد	گروه تجربی	متغیرها
۰/۲۷	۲۸/۰۶ ± ۳/۳۳	۲۹/۴۷ ± ۳/۷۲	سن (سال)
۰/۱۱	۷۹/۳۳ ± ۱۰/۸۰	۸۶/۶۷ ± ۱۳/۳۱	وزن (کیلوگرم)
۰/۵۱	۱۷۳/۸۰ ± ۸/۲۱	۱۷۵/۹۳ ± ۹/۱۴	قد (سانتی‌متر)
۰/۰۶	۲۶/۱۸ ± ۱/۹۹	۲۷/۹۰ ± ۲/۷۳	شاخص توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
۰/۴۴	۱۵۲/۶۵ ± ۸/۹۳	۱۴۷/۸۸ ± ۱۰/۹۸	حداکثر نیروی ایزومتریک (نیوتن بر متر)
۰/۴۴	۴۹/۸۰ ± ۶/۷۱	۵۱/۷۳ ± ۶/۸۶	پرش Sargent (سانتی‌متر)
۰/۸۰	۱۸/۴۰ ± ۵/۰۴	۱۸/۸۷ ± ۵/۰۰	ریکاوری ادراک شده (نمره)
۰/۶۵	۱۳/۸۷ ± ۶/۷۶	۱۲/۵۸ ± ۷/۳۲	میزان تمرین (ساعت در هفته)
۰/۳۸	۸/۵۱ ± ۳/۴۹	۹/۲۹ ± ۲/۶۸	سابقه‌ی ورزش بدنسازی (سال)

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد متغیر عملکرد بدنی در دوره‌های زمانی مختلف

متغیر	گروه	پایه	زمان			
			پس از تمرین	۲ ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت
پرش Sargent (سانتی‌متر)	تجربی	۵۱/۷۳ ± ۶/۸۶	۵۱/۲۷ ± ۶/۷۸	۴۸/۹۳ ± ۶/۵۲	۵۰/۱۳ ± ۶/۹۹	۵۱/۸۰ ± ۶/۷۷
	شاهد	۴۹/۸۰ ± ۶/۷۱	۴۸/۸۷ ± ۶/۸۶	۴۶/۲۷ ± ۶/۲۲	۴۷/۱۳ ± ۵/۳۷	۴۶/۸۰ ± ۶/۲۶
چابکی (ثانیه)	تجربی	۸/۶۷ ± ۳/۵۹	۸/۹۴ ± ۴/۱۲	۹/۱۳ ± ۳/۲۸	۹/۴۹ ± ۳/۵۵	۸/۹۸ ± ۳/۹۱
	شاهد	۸/۸۵ ± ۳/۹۲	۹/۰۵ ± ۲/۹۳	۹/۵۴ ± ۲/۸۳	۱۰/۸۱ ± ۳/۴۱	۱۰/۱۴ ± ۲/۳۹

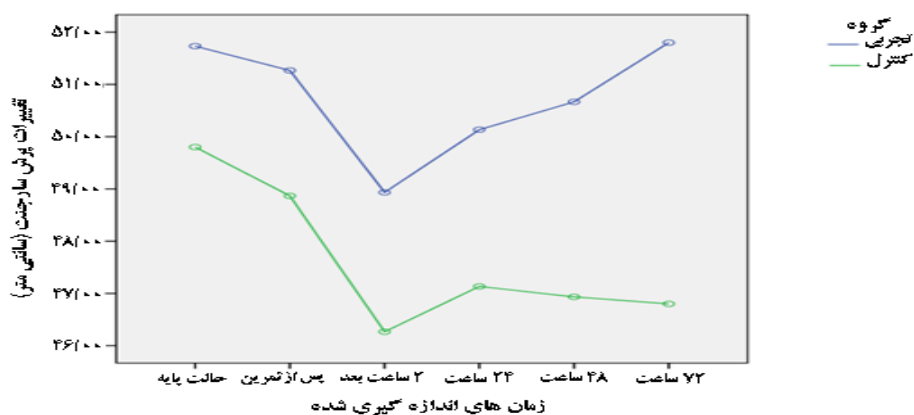
جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس‌ها با اندازه‌های تکراری متغیر

گروه	درون گروهی		بین گروهی	
	F	P مقدار	F	P مقدار
تجربی	۱۶/۱۵۳	< ۰/۰۰۱	۶/۱۸۳	< ۰/۰۰۱
شاهد	۱۵/۶۸۹	< ۰/۰۰۱		

در جدول ۵ متغیرهای قدرت عضلانی در دو گروه مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

بر اساس یافته‌های جدول ۵ تفاوت معنی‌داری بین حداکثر نیروی ایزومتریک عضلانی در زمان‌های مورد بررسی در مقایسه با حالت پایه در هر دو گروه تجربی و شاهد وجود داشت ( $P < ۰/۰۰۱$ ). همچنین، هر دو گروه تجربی و شاهد در هر یک از زمان‌های مورد نظر (از حالت پایه تا ۷۲ ساعت) پس از تمرین برون‌گرا به جز در زمان‌های ۴۸ و ۷۲ ساعت برای گروه تجربی کاهش معنی‌داری را در قدرت عضلانی نشان دادند ( $P < ۰/۰۰۵$ ). به عبارت دیگر، همان‌طور که داده‌های جدول ۵ نشان می‌دهد، قدرت عضلانی پس از ۳ روز از تمرین حاد برون‌گرا در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد رو به افزایش و بهبودی بود،

بر اساس یافته‌های جداول ۳ و ۴ و شکل ۱ کاهش یکسان و معنی‌داری در میزان پرش ارتفاع در هر دو گروه پس از تمرین حاد مشاهده می‌شود. چنان‌چه شکل ۱ نشان می‌دهد، اگر چه تمرین برون‌گرا موجب کاهش یکسان در عملکرد در هر دو گروه گردیده است، اما در گروه تجربی بهبودی در عملکرد پس از ۲۴ ساعت دیده شد، در حالی که سیر نزولی عملکرد بدنی در گروه شاهد حتی پس از ۷۲ ساعت نیز ادامه داشت.



شکل ۱. مقایسه‌ی میانگین پرش Sargent گروه‌های تجربی و شاهد در زمان‌های مورد بررسی

جدول ۵. مقایسه‌ی متغیر قدرت عضلانی در دو گروه در زمان‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	پایه	پس از تمرین	۲ ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	۷۲ ساعت
حداکثر نیروی	تجربی	۱۴۷/۸۸±۱۰/۹۸	۱۲۱/۳۸±۱۱/۶۲	۱۰۲/۲۳±۱۱/۰۰	۹۶/۵۰±۹/۹۵	۹۸/۶۷±۲۵/۹۶	۱۱۵/۴۹±۱۲/۹۳
ایزومتریک	شاهد	۱۵۲/۶۵±۸/۹۳	۱۲۰/۹۲±۱۱/۱۱	۹۹/۴۸±۱۲/۱۱	۸۹/۱۷±۱۳/۲۹	۸۶/۴۲±۱۰/۸۳	۸۵/۸۴±۱۰/۳۰
اندازه‌های	درون گروهی	تجربی	مقدار P	< ۰/۰۰۱	شاهد	مقدار P	< ۰/۰۰۱
تکراری	بین گروهی	مقدار P					

جدول ۶. مقایسه‌ی متغیر ریکاوری ادراک شده در دو گروه بلافاصله پس از تمرین و بلافاصله بعد و ۲۴ ساعت پس از ماساژ

متغیر	گروه	مراحل مختلف اندازه‌گیری				
		پس از تمرین	پس از ماساژ	۲۴ ساعت بعد	درون گروهی	مقدار P
ریکاوری ادراک شده	تجربی	۱۸/۸۷±۵/۰۰	۱۴/۲۰±۳/۴۹	۱۳/۶۷±۲/۵۰	< ۰/۰۰۱	
	شاهد	۱۸/۴۰±۵/۰۴	۱۸/۶۰±۳/۹۲	۱۶/۹۳±۳/۴۵	۰/۱۷	< ۰/۰۰۳

### بحث

در این کارآزمایی بالینی اثرات ۳۰ دقیقه ماساژ ورزشی پس از تمرین حاد برون‌گرا بر روی عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده‌ی ورزشکاران مرد تمرین کرده‌ی بدنساز مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های اصلی این مطالعه نشان داد که ماساژ نقش مؤثر و معنی‌داری در بهبود عملکرد ورزشی و ریکاوری دریافت شده‌ی گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد ۲۴ ساعت پس از تمرین حاد برون‌گرا دارد؛ در حالی که تأثیر تعیین کننده‌ای در دیگر متغیرها از جمله بهبود قدرت عضلانی نداشت.

به نظر می‌رسد پروتکل در نظر گرفته شده در این تحقیق به دلیل ایجاد Delayed onset muscle soreness (DOMS) در آزمودنی‌ها با توجه به تغییرات معنی‌دار از حالت پایه تا ۲۴ ساعت در متغیرهای مورد بررسی از قبیل افزایش درد و همچنین افزایش فعالیت کراتین کیناز سرم و کاهش قدرت عضلانی پس از تمرین موفق عمل نموده است. میزان درد پس از تمرین برون‌گرا در هر دو گروه شاهد و تجربی بلافاصله پس از تمرین و در ۲۴ ساعت پس از تمرین در مقایسه با

در حالی که در گروه شاهد هنوز سیر نزولی داشت. مقایسه‌ی متغیر ریکاوری ادراک شده در دو گروه در قبل، بلافاصله بعد و ۲۴ ساعت پس از ماساژ در جدول ۶ نشان داده است.

بر اساس نتایج جدول ۶ بین میانگین نمره‌ی ریکاوری ادراک شده در دوره‌های زمانی مختلف در گروه تجربی تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما این تفاوت در گروه شاهد معنی‌دار نبود ( $P > ۰/۰۵$ ).

همچنین، تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون Repeated measures ANOVA نشان داد که بین میانگین نمره‌ی ریکاوری ادراک شده گروه‌های تجربی و شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < ۰/۰۰۳$ ). به عبارت دیگر، میانگین نمره‌ی ادراک شده در گروه تجربی پس از عمل مداخله یعنی ماساژ و همچنین یک روز پس از عمل مداخله در مقایسه با گروه بدون ماساژ کاهش معنی‌داری یافت ( $P < ۰/۰۵$ ). نتایج آزمون Paired-t نیز نشان داد بین میانگین هر سه دوره‌ی زمانی مختلف یعنی دوره‌ی پس از تمرین و پس از ماساژ و ۲۴ ساعت پس از ماساژ تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P > ۰/۰۵$ ).



عضلاتشان استفاده می‌کنند. به علاوه عقیده بر این است که ماساژ ورزشی فاکتورهای بالقوه‌ی جراحی را کاهش می‌دهد (۱۵-۱۴).

بنابراین، امروزه ماساژ به طور معمول به منظور کمک به ورزشکاران برای این که از نظر فکری و جسمی برای وقایع آینده آماده شوند، پیشنهاد شده است. با وجود این که ماساژ در مورد چندین عامل خطر جراحی (عوامل مرتبط با خطر جراحی و آسیب دیدگی) همچون افزایش دامنه‌ی حرکت، کاهش درد و تشویش سودمند بوده، تاکنون مطالعات محدودی برای ارزیابی اثرات استراتژی‌های جلوگیری کننده از آسیب انجام شده است و شواهد و مدارک شفاف محدودی وجود دارد که ماساژ می‌تواند عملکرد را بهبود بخشد، به ریکاوری کمک کند یا از آسیب عضلانی جلوگیری نماید. علاوه بر این، تعیین نقش سودمند ماساژ در مقایسه با روش‌های دیگر از قبیل نرمش و انجام حرکات کششی در بهبودی و پیش‌گیری از آسیب‌ها همچنان تحقیق نشده باقی مانده است (۱۶، ۱۴).

Shoemaker و Tiidus در گزارش‌های قبلی خود به این نتیجه رسیدند که ماساژ ممکن است اثر ضد درد بر روی گیرنده‌های حسی عضله ایجاد نماید و یا باعث ایجاد یک واکنش آرامش روحی و روانی در آزمودنی‌ها گردد که میزان درک DOMS را در آن‌ها کاهش می‌دهد. این عمل به ورزشکاران کمک می‌کند تا احساس و عملکرد بهتری نسبت به حالت قبل داشته باشند (۹).

اگر چه بهبود عملکرد ممکن است هدف اولیه‌ی ماساژ برای ورزشکاران باشد، اما پیش‌گیری از آسیب در بالای این لیست هدف اصلی برای پزشکان طب ورزشی محسوب شود. به عبارت دیگر، برای

قبل از تمرین به طور معنی داری افزایش داشت و به اوج خود رسید. علاوه بر این، هر دو گروه کاهش معنی داری در قدرت عضلانی در ۲۴ ساعت پس از تمرین را نشان دادند. ضمن این که، بر اساس یافته‌های حاصل شرکت کنندگان در گروه تجربی (گروه ماساژ) در مقایسه با گروه شاهد (گروه بدون ماساژ)، اگر چه کاهش کمتری در درد پس از ۲۴ ساعت نشان دادند، اما از نظر آماری معنی دار نبود. در حالی که در سایر زمان‌ها این تفاوت معنی دار بود که نشان از اثر ماساژ در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد داشت. این نتایج همچنین توصیه می‌کند که ماساژ می‌تواند به طور بالقوه ریکاوری ادراک شده‌ی پس از تمرین شدید و حاد را بهبود بخشد.

ماساژ درمانی برای قرن‌ها به منظور جلوگیری و درمان جراحی‌ها استفاده می‌شده است. استفاده از ماساژ برای بهبود آرام سازی عضلات، کاهش کشیدگی و دردناکی عضلانی، ارتقای روند بهبود و در نتیجه بهبود اعمال ورزشی مطرح می‌شود و مورد توجه است. همچنین، این تفکر وجود دارد که ماساژ یک حس آرامش بخش، مسکن و نیرو بخش فراهم می‌کند و می‌تواند به وسیله‌ی عکس‌العمل‌های مثبتی که در بدن اتفاق می‌افتد، به ورزشکار اعتماد بدهد (۱۵-۱۴). ماساژ با ترمیم و بازسازی تارهای عضلانی می‌تواند یک راه مؤثر برای جلوگیری از جراحی‌ها باشد که نتیجه‌ی شرایط بافتی غیر طبیعی و جراحی‌های مزمنی که حاصل ساییدگی یا پاره شدگی بافتی هستند.

با توجه به مزایای اشاره شده، ماساژ دستی می‌تواند یک روش درمانی مهم برای بهبود عمل و جلوگیری از جراحی برای ورزشکارانی باشد که به شدت از

ورزشکاران و مربیان ممکن است این نکته مهم‌تر باشد که بازگشت و بازسازی عملکرد عضلانی را، در مقایسه با کاهش کوفتگی تأخیری و سفتی پس از تمرین برون‌گرا، بیشتر مد نظر قرار دهند. البته اگر این مورد مطرح باشد، ماساژ این هدف را برآورده نخواهد کرد. به نظر می‌رسد افزایش جریان خون از طریق ماساژ برای تحویل اکسیژن و دیگر مواد ضروری برای ترمیم و بازسازی بافت آسیب دیده به اندازه‌ی کافی مؤثر نیست. با این حال، مکانیسم‌های فیزیولوژیکی حاد که سبب تأثیر ماساژ در بازسازی فرایند باشند، نامعلوم است (۱۸-۱۷).

با وجود عقیده‌ی عمومی درباره‌ی مزایای ماساژ، اطلاعات کاربردی محدودی در مورد مکانیسم‌های عملکردی ماساژ وجود دارد. عقیده بر این است که فشارهای مکانیکی ماساژ باعث افزایش و تحت کنترل درآوردن عضلات می‌گردد. با این حال، نتایج تحقیقات در مورد مکانیسم‌های فیزیولوژیک ماساژ ضد و نقیض است. اگر چه این تغییرات ممکن است معلول پاسخ‌های منحصر به فرد روش‌های اختصاصی ماساژ و تنوع مداخلات ماساژ (مانند تکنیک‌های ماساژ، طول مدت ماساژ و فشار ماساژ) باشد که در هر تحقیق به کار رفته است. اثرات ماساژ بر روی مکانیسم‌های عصبی نیز گزارش شده است، اگر چه بیشتر نتایج به تکنیک *Petrissage* محدود شده بودند، تعداد زیادی از تحقیقات گزارش کرده‌اند که ماساژ می‌تواند آرامش را به وسیله‌ی بهبود پاسخ‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی افزایش دهد. از این رو مطالعات آینده‌نگر، برای بررسی هر یک از تکنیک‌های ماساژ به تحقیقات بیشتری در زمینه‌ی مکانیسم‌های بیومکانیکی، فیزیولوژیکی، نورولوژیکی و

روان‌شناختی نیاز دارد (۱۰-۸).

یافته‌های این تحقیق نشان داد که ماساژ پس از تمرین حاد برون‌گرا موجب بهبود عملکرد پس از ۴۸ ساعت در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد گردید. این نتایج با تحقیقات قبلی همخوانی دارد. بیشتر محققان بر این باور هستند که ماساژ با افزایش توانایی عملکردی، ریکاوری و همچنین بالا بردن آرام‌سازی از طریق مکانیسم‌های بیومکانیکی، فیزیولوژیکی، نورولوژیکی و روان‌شناختی به ورزشکاران کمک می‌کند (۱۹-۱۸، ۹).

در اکثر تحقیقات، ماساژ ورزشی هم قبل و هم بعد از وقایع و رویدادها به قصد افزایش عملکرد ورزشکاران، غلبه بر خستگی و کمک به ریکاوری استفاده می‌شود. انجام ماساژ باعث افزایش در جریان خون عضلانی، تسریع تحویل اکسیژن، افزایش دمای عضله و pH خون می‌شود که این موارد به انجام تمرین ورزشکار کمک خواهد کرد. افزایش جریان خون عضلانی مواد زاید تولید شده پس از تمرین را از بین می‌برد و انتقال پروتئین و دیگر مواد غذایی مورد نیاز برای بازسازی عضله را بهبود می‌بخشد. افزایش جریان لنف پس از ماساژ می‌تواند، به صورت تئوری، تورم و سفتی پس از تمرین را به وسیله‌ی کاهش محتویات درون شبکه‌ای عضلانی را کاهش و به این وسیله کوفتگی عضله را نیز کاهش می‌دهد. اگر چه هیچ‌گونه اطلاعاتی که این مطلب را یاری کند، وجود ندارد و مطالعات اندک روی ماساژ و جریان خون هیچ‌گونه افزایشی در جریان خون نشان نداده‌اند، اما بررسی مطالعات منتشر شده مشخص می‌کند که تنها تعداد اندکی بررسی در مورد اثرات ماساژ پس از تمرین بر عملکرد وجود دارد (۱۵، ۱۲).

Wiktorsson-Moller و همکاران نشان دادند که ۱۵-۶ دقیقه ماساژ Petrissage با هدف ارتقای آرامش و آسودگی، نیرو و توانایی عضلانی را کاهش می‌دهد؛ اگرچه آن‌ها از حرکات‌های ایستا برای آزمون قدرت عضلانی استفاده کردند. تحقیق آنان نشان داد که آزمون‌های عملکرد عضلانی برای تحت نظر گرفتن عملکرد مناسب نبودند (۲۰). Mori و همکاران پس از ۸ هفته برنامه‌ی تمرین فشرده، هیچ گونه ارتباطی بین درصد‌های تغییر در آزمون‌های عملکرد عضلانی (ایزومتریک و ایزوکنتیک) و تغییر در عملکرد (دو سرعت و دو پرچه سواری) مشاهده نکردند (۲۱). تحقیق دیگری با استفاده از ۳۰ دقیقه ماساژ سوئدی کل بدن پیش از تمرین (شامل Tapotement، Petrissage و Effleurage) در ۱۴ دونه نشان داد که میانگین فرکانس گام‌های بلند تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های ماساژ و شاهد را نشان نداد (۲۲). اگرچه این نیز باید در نظر گرفته شود که بیشترین فرکانس مطلق گام‌های بلند در یک مسابقه، که بلافاصله پس از ماساژ برگزار شد، به دست آمد. برای تعیین عملکرد باید فرکانس گام‌های بلند را با طول گام‌های بلند ترکیب کرد. بنابراین اثرات ماساژ پیش از تمرین بر عملکرد همچنان به علت عدم وجود مطالعات دقیق و کنترل شده به صورت غیر قطعی است (۲۵-۲۲).

بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی اعتقاد بر این است که یکی از مهم‌ترین مزیت‌های ماساژ ورزشی، به خصوص در طول دوره‌ی رقابت‌های ورزشی، و در نتیجه بهبود عملکرد در مسابقه‌ی بعدی، غلبه بر خستگی و کاهش زمان ریکاوری است. اگرچه تعداد زیادی از ورزشکاران نخبه اعتقاد دارند که ماساژ یک قسمت مهم از موفقیت آن‌ها است، اثرات ماساژ، خود

همچنان به صورت سؤال باقی مانده است. ماساژ می‌تواند بعضی از نشانه‌های فیزیولوژیکی را بهبود بخشد، اما بعضی مطالعات هیچ گونه اثری بر روی پارامترهای ریکاوری را نشان نداده‌اند (۲۵-۲۲).

همچنین نتایج تحقیق حاضر کاهش معنی‌داری نیز در قدرت عضلانی آزمودنی‌ها در اثر تمرین حاد برون‌گرا نشان داد که می‌تواند بیانگر ایجاد آسیب عضلانی ناشی از تمرین برون‌گرا باشد. این امر منجر به کاهش قدرت انقباض ارادی ایزومتریک عضلات چهار سر رانی آزمودنی‌ها گردید. انجام ۳۰ دقیقه ماساژ درمانی نیز نتوانست بهبود معنی‌داری در قدرت عضلانی آزمودنی‌های گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد، حتی پس از ۴۸ ساعت، ایجاد نماید.

Howell و همکاران (۲۶) و Ingalls و همکاران (۲۷) در گزارش‌های تحقیقاتی خود نشان دادند که کاهش قدرت عضلانی ناشی از آسیب عضله پس از انجام اولین دوره‌ی تمرینات برون‌گرا یک ضایعه‌ی طولانی مدت است که میزان بهبودی آن تا حدود یک ماه بعد از ضایعه نیز کامل نمی‌شود. بر اساس یافته‌های پژوهشگران، کاهش قدرت عضلانی و کوفتگی عضلانی پس از تمرین برون‌گرا (۳۱-۲۸) بر روی عملکرد ورزشکاران تأثیر تعیین‌کننده‌ای دارد و عملکرد آن‌ها را مختل خواهد کرد (۳۲). اغلب، روش‌های مختلفی برای پیش‌گیری، کنترل و درمان این عوارض در تحقیقات بررسی و پیشنهاد شده است (۳۳-۳۴). ماساژ درمانی یکی از راه‌های پیش‌گیری کننده یا کاهنده‌ی آن می‌باشد (۱۸، ۹) که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که تأثیر معنی‌داری بر بهبود این عوارض پس از تمرین حاد برون‌گرا ندارد. نتایج مطالعات انجام

دامنه‌ی حرکتی پس از ۲۴ ساعت نداشت. یافته‌های ما پیشنهاد می‌کند که اگر ماساژ پس از تمرین به طور مناسب مورد استفاده قرار گیرد، در کاهش کوفتگی اثر مفیدی دارد، اما ورزشکارانی که از ماساژ استفاده می‌کنند باید این حقیقت را بدانند که ماساژ هیچ اثر مثبتی بر روی بازگشت عملکرد عضلانی از دست رفته در کمتر از ۲۴ ساعت ندارد.

### تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر از پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان حاصل آمده است. بر خود لازم می‌دانیم از حمایت‌های مالی و معنوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان و دانشگاه اصفهان، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) و زحمات کلیه‌ی مسؤولین و ورزشکاران شرکت کننده در تحقیق که پژوهشگران را در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی نماییم.

شده بر روی نمونه‌های انسانی نیز بیانگر عدم تأثیر استفاده از گرمای عمقی بر روی کاهش قدرت عضلانی متعاقب تمرینات اکستریک است (۳۷-۳۵). از آن جا که اکثر مطالعات انجام شده از نمونه‌های کوچک استفاده می‌کنند، توان آماری نیز در این مطالعات کاهش می‌یابد. همچنین تفاوت در روش شناسی تحقیقات، دامنه‌ی گسترده‌ی تکنیک‌های ماساژ، مدت زمان استفاده از ماساژ، ناحیه‌ای از بدن که ماساژ داده شده است و متغیرهای مورد اندازه‌گیری بر نتایجی که می‌توان از مطالعات به دست آورد، تأثیر می‌گذارد.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه شاهد پیشنهاد می‌کند که یک جلسه ماساژ درمانی اثر ویژه‌ای روی بهبود و عملکرد بدنی و ریکاوری ادراک شده‌ی ورزشکاران بدنساز تمرین کرده داشت. با این حال در درمان قدرت مفید نبود. بنابراین، ماساژ هیچ اثر معنی‌داری در بازسازی قدرت از دست رفته عضلات، ریکاوری عملکرد عضلانی و

### References

- Clarkson PM, Sayers SP. Etiology of exercise-induced muscle damage. *Can J Appl Physiol* 1999; 24(3): 234-48.
- Cleak MJ, Eston RG. Muscle soreness, swelling, stiffness and strength loss after intense eccentric exercise. *Br J Sports Med* 1992; 26(4): 267-72.
- Davies CT, White MJ. Muscle weakness following eccentric work in man. *Pflugers Arch* 1981; 392(2): 168-71.
- Newham DJ, Jones DA, Clarkson PM. Repeated high-force eccentric exercise: effects on muscle pain and damage. *J Appl Physiol* 1987; 63(4): 1381-6.
- Stauber WT. Delayed onset muscle soreness and pain. In: Zachazewski JE, Magee DJ, Quillen WS, editors. *Athletic Injuries and Rehabilitation*. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 1996. p. 92-8.
- Stauber WT, Clarkson PM, Fritz VK, Evans WJ. Extracellular matrix disruption and pain after eccentric muscle action. *J Appl Physiol* 1990; 69(3): 868-74.
- Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med* 2005; 35(3): 235-56.
- Rodenburg JB, Steenbeek D, Schiereck P, Bar PR. Warm-up, stretching and massage diminish harmful effects of eccentric exercise. *Int J Sports Med* 1994; 15(7): 414-9.
- Tiidus PM, Shoemaker JK. Effleurage massage, muscle blood flow and long-term post-exercise strength recovery. *Int J Sports Med* 1995; 16(7): 478-83.
- Weber MD, Servedio FJ, Woodall WR. The effects of three modalities on delayed onset muscle soreness. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994; 20(5): 236-42.
- Galloway SD, Watt JM. Massage provision by

- physiotherapists at major athletics events between 1987 and 1998. *Br J Sports Med* 2004; 38(2): 235-6.
12. Mancinelli CA, Davis DS, Aboulhosn L, Brady M, Eisenhofer J, Foutty S. The effects of massage on delayed onset muscle soreness and physical performance in female collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport* 2006; 7(1): 5-13.
  13. Kraemer WJ, Dziados JE, Marchitelli LJ, Gordon SE, Harman EA, Mello R, et al. Effects of different heavy-resistance exercise protocols on plasma beta-endorphin concentrations. *J Appl Physiol* 1993; 74(1): 450-9.
  14. Hemmings B, Smith M, Graydon J, Dyson R. Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *Br J Sports Med* 2000; 34(2): 109-14.
  15. Billhult A, Lindholm C, Gunnarsson R, Stener-Victorin E. The effect of massage on cellular immunity, endocrine and psychological factors in women with breast cancer -- a randomized controlled clinical trial. *Auton Neurosci* 2008; 140(1-2): 88-95.
  16. Hart JM, Swanik CB, Tierney RT. Effects of sport massage on limb girth and discomfort associated with eccentric exercise. *J Athl Train* 2005; 40(3): 181-5.
  17. Bell J. Massage therapy helps to increase range of motion, decrease pain and assist in healing a client with low back pain and sciatica symptoms. *J Bodyw Mov Ther* 2008; 12(3): 281-9.
  18. Tiidus PM. Massage and ultrasound as therapeutic modalities in exercise-induced muscle damage. *Can J Appl Physiol* 1999; 24(3): 267-78.
  19. Sayers SP, Clarkson PM, Lee J. Activity and immobilization after eccentric exercise: I. Recovery of muscle function. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(9): 1587-92.
  20. Wiktorsson-Moller M, Oberg B, Ekstrand J, Gillquist J. Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *Am J Sports Med* 1983; 11(4): 249-52.
  21. Mori H, Ohsawa H, Tanaka TH, Taniwaki E, Leisman G, Nishijo K. Effect of massage on blood flow and muscle fatigue following isometric lumbar exercise. *Med Sci Monit* 2004; 10(5): CR173-CR178.
  22. Rinder AN, Sutherland CJ. An investigation of the effects of massage on quadriceps performance after exercise fatigue. *Complement Ther Nurs Midwifery* 1995; 1(4): 99-102.
  23. Drews T, Krieder B, Drinkard B, Cortes C, Lester C, Somma C, et al. Effects of post-event massage therapy on repeated ultra-endurance performance. *Int J Sports Med* 1990; 11: 407.
  24. Newman T, Manin D, Wilson L, Perrin D. Massage effects on muscular endurance. *I Athl Train* 1996; 31(Suppl): S18.
  25. Ask N, Oxelbeck T, Lundeborg T, Tesch PA. The influence of massage on quadriceps function after exhaustive exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 19(Suppl 18): S3.
  26. Howell JN, Chleboun G, Conatser R. Muscle stiffness, strength loss, swelling and soreness following exercise-induced injury in humans. *J Physiol* 1993; 464: 183-96.
  27. Ingalls CP, Warren GL, Armstrong RB. Dissociation of force production from MHC and actin contents in muscles injured by eccentric contractions. *J Muscle Res Cell Motil* 1998; 19(3): 215-24.
  28. Abrams GD. Response of the body to injury: inflammation and repair. In: Price SA, Wilson LM, editors. *Pathophysiology: Clinical Concepts of Disease Processes*. 5<sup>th</sup> ed. New York: Mosby; 1996. p. 38-58.
  29. Allen DG. Eccentric muscle damage: mechanisms of early reduction of force. *Acta Physiol Scand* 2001; 171(3): 311-9.
  30. Nosaka K, Clarkson PM. Changes in indicators of inflammation after eccentric exercise of the elbow flexors. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(8): 953-61.
  31. Warren GL, Fennessy JM, Millard-Stafford ML. Strength loss after eccentric contractions is unaffected by creatine supplementation. *J Appl Physiol* 2000; 89(2): 557-62.
  32. Foss ML, Keteyian SJ, Fox EL. Fox's Physiological basis for Exercise and Sport. 6<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 352.
  33. Kraemer WJ, Bush JA, Wickham RB, Denegar CR, Gomez AL, Gotshalk LA, et al. Influence of compression therapy on symptoms following soft tissue injury from maximal eccentric exercise. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(6): 282-90.
  34. Yackzan L, Adams C, Francis KT. The effects of ice massage on delayed muscle soreness. *Am J Sports Med* 1984; 12(2): 159-65.
  35. Evans RK, Knight KL, Draper DO, Parcell AC. Effects of warm-up before eccentric exercise on indirect markers of muscle damage. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(12): 1892-9.
  36. Brock ST, Clasey JL, Gater DR, Yates JW. Effects of deep heat as a preventative mechanism on delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res* 2004; 18(1): 155-61.
  37. Tidus PM, Cort J, Woodruff SJ, Bryden P. Ultrasound Treatment and Recovery From Eccentric-Exercise-Induced Muscle Damage. 2002; 11: 305-14. *J Sport Rehabil* 2002; 11(4): 305-14.

## Effects of Massage Therapy on Physical Performance and Perceived Recovery following Acute Eccentric Exercise in Male Body Building Athletes

Mohsen Teimouri MSc<sup>1</sup>, Mehdi Kargarfard PhD<sup>2</sup>, Gholam Reza Sharifi PhD<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Massage therapy is one of the methods used to improve and prevent sports injuries. The purpose of this study was to examine the effects of an athletic massage after acute eccentric exercise on physical performance and perceived recovery in male body building athletes.

**Methods:** Thirty male body building athletes were selected and randomly divided into two groups of experimental (n = 15) and control (n = 15). They performed 5 sets of ten maximal eccentric contractions at a level of  $80 \pm 5\%$  of a one-repetition maximal contraction of the knee flexors and extensors at maximal angular velocity. The experimental group received athletic massage using massage techniques for 30 minutes immediately after exercise, whereas the control group was instructed to maintain their current lifestyle. Physical performance and perceived recovery were assessed using the Sargent jump test and perceived recovery questionnaire before and immediately after exercise, and at 2, 24, 48 and 72 hours after exercise. The obtained data was analyzed using repeated measures analysis of variance (ANOVA).

**Findings:** Significant reductions in physical performance as well as significant increments in muscle soreness were observed in both groups after acute exercise. However, the results showed significant improvements in physical performance and perceived recovery in the experimental group compared with the control group 24 hours after massage therapy ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** These results suggest that a massage therapy session may improve the physical performance and perceived recovery following acute eccentric exercise in male body building athletes. However, it may not be beneficial in the treatment of strength and functional declines.

**Keywords:** Massage therapy, Physical performance, Perceived recovery, Body building athletes

<sup>1</sup> Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Mohsen Teimouri MSc, Email: mtaimori@gmail.com