مقاله تحقیقی

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل
سال ۱۴۰۰، دوره ۲۳، صفحه ۵۹-۵۳

مقایسه تاثیر تکار درمانی با کشش استاتیک بر انعطاف پذیری عضله همسترینگ مردان ورزشکار

پوریا محمدی (BSc)[۱]، نسترن قطبی (PhD)[۱*]، سیامک بشردوست (PhD)[۱]، صوفیا نقدی دورباطی (PhD)[۱]، سامان صالحی (MSc)[۱]

۱-گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دریافت: ۹۹/۲/۴، اصلاح: ۹۹/۵/۲۷، پذیرش: ۹۹/۶/۱۵

خلاصه

سابقه و هدف: عضله همسترینگ، یکی از عضلاتی است که خطر آسیب ناشی از کاهش انعطاف پذیری آن، بالا می باشد. استفاده از مدالیته های گرمای عمقی، یکی از روش های بهبود انعطاف پذیری عضلات است. با توجه به اینکه تکار درمانی، روشی جدید برای تولید گرما در بافت های عمقی می باشد. این مطالعه با هدف مقایسه تاثیر کوتاه مدت تکار درمانی و کشش استاتیک بر روی انعطاف پذیری عضله همسترینگ در ورزشکاران انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی یک سوکور بر روی ۲۰ مرد ورزشکار انجام شد. نمونه ها به صورت تصادفی به دو گروه تکار درمانی به همراه کشش استاتیک (۱۰ نفر) و کشش استاتیک (۱۰ نفر) تقسیم شدند و به مدت سه جلسه تحت درمان قرار گرفتند. دامنه حرکتی فعال و غیر فعال باز شدن زانو و میزان جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست ها قبل از درمان، بعد از جلسه اول و بعد از جلسه سوم ارزیابی شدند.

یافته‌ها: میانگین دامنه باز شدن غیرفعال و فعال زانو (درجه) و میزان جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست ها (سانتی متر) بعد از جلسه سوم در گروه تکار درمانی به ترتیب ۱/۵۹±۷۲/۱۰ و ۱/۴۹±۷۱ و ۲/۳۹±۳۵/۲۰ و در گروه کشش استاتیک به ترتیب ۱/۴۹±۷۰/۷۰ و ۱/۰۵±۶۹/۷۰ و ۱/۶۱±۳۴/۸۰ بود. نتایج این مطالعه نشان داد که در هر دو گروه، دامنه باز شدن فعال زانو ($p<۰/۰۰۰۱$)، دامنه باز شدن غیرفعال زانو ($p=۰/۰۰۴$)، میزان جابجایی آزمون نشستن و رساندن دست ها ($p=۰/۰۰۴$) بعد از جلسه اول و سوم، بهبود معنی داری داشت. میزان بهبودی هر سه شاخص انعطاف پذیری در گروه تکار درمانی بیشتر از کشش استاتیک بود، اما تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه دیده نشد.

نتیجه گیری: مطالعه حاضر نشان داد که تکار درمانی به همراه کشش استاتیک نسبت به کشش استاتیک به تنهایی، افزایش بیشتری در انعطاف پذیری عضلات همسترینگ ایجاد می کند.

واژه‌های کلیدی: تکار درمانی، کشش، کشش استاتیک، عضله همسترینگ، انعطاف پذیری.

مقدمه

انعطاف پذیری بافت های نرم اطراف مفصل، عامل مهمی در جلوگیری از آسیب یا صدمه مجدد مفصل و بافت نرم اطراف آن می باشد (۱). کوتاهی عضلات همسترینگ سبب کاهش دامنه حرکتی مفصل، ایجاد الگو های حرکتی نامناسب، عدم تعادل عضلانی و کاهش قدرت عضله شده و فرد را مستعد ضایعات تخریبی در مفاصل زانو و ران می کند (۳و۲). مطالعاتی که به بررسی انعطاف پذیری عضلات همسترینگ در ورزشکاران رشته های فوتبال و بسکتبال و دو سرعت پرداخته اند، بیان کرده اند که درصد قابل توجهی از ورزشکاران، انعطاف پذیری پایینی در عضله همسترینگ داشته اند (۷-۴). کشش، روشی است که به طور گسترده برای بهبود انعطاف پذیری عضله استفاده می شود (۸). از بین انواع کشش در مطالعات، کشش استاتیک برای بهبود انعطاف پذیری در عضله کوتاه شده بسیار مورد استفاده قرار می گیرد (۹). درمانگر ها از مدالیته های گرمایی هم برای افزایش کارایی تکنیک های کشش استفاده می کنند (۱۰). از لحاظ تئوری بیان می شود که گرما می تواند مستقیماً کلاژن های نوع ۱ را تحت تاثیر قرار دهد، این کلاژن ها، عمده مقاومت در ساختار های غیر فعال عضله را ایجاد می کنند (۱۱). گرما باعث افزایش انعطاف پذیری واحد تاندونی- عضلانی و بهبود اثر بخشی کشش به وسیله کاهش تون عضله می شود (۱۲). در مطالعات انسانی با وجود استفاده گسترده از گرما قبل از کشش، هنوز هم در مورد استفاده از گرما به عنوان یک مدالیته برای افزایش کارآیی کشش در برخی از مطالعات اختلاف نظر وجود دارد (۱۳). امروزه مدالیته گرمایی جدیدی که تکار نامیده می شود در بسیاری از حیطه های درمانی در فیزیوتراپی مورد استفاده قرار می گیرد (۱۵-۱۴). تکار (TECAR) یا همان (CRET) مخفف Capacitive and Resistive Energy Transfer می باشد (۱۸-۱۶). تکار یکی از روش های گرما درمانی عمقی است که ایده

▣ این مقاله حاصل پایان نامه پوریا محمدی دانشجو رشته فیزیوتراپی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی تهران می باشد.

*مسئول مقاله: دکتر نسترن قطبی
آدرس: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توانبخشی، گروه فیزیوتراپی. تلفن: ۷۷۵۳۵۱۳۲-۰۲۱
E-mail: nghotbi@tums.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

اصلی آن برای تولید گرما داخل بافت بدین صورت است که یک جریان متناوب با فرکانس ۴۴۸ کیلوهرتز در محدوده امواج رادیو فرکانسی، توسط دو الکترود بر اساس خاصیت خازنی یا مقاومتی دستگاه بر سطح پوست اعمال می شود (۲۰و۱۹). گفته می شود که تکار نسبت به هات پک (مدالیته گرمای سطحی)، خونرسانی و انعطاف پذیری عضلانی بیشتری ایجاد می کند و نسبت به اولتراسوند (مدالیته گرمای عمقی)، سطح بیشتری را تحت درمان قرار می دهد. علاوه بر این، فرکانس کمتر تکار نسبت به دیاترمی (مدالیته گرمای عمقی)، مانع از تولید گرمای بیش از اندازه بین پوست و الکترود می شود و در نتیجه مدالیته امن تر و کم خطرتری می باشد (۲۴-۲۱).

نتایج مطالعه Yokota و همکاران نشان داد که انعطاف پذیری عضله همسترینگ بلافاصله، ۱۵ و ۳۰ دقیقه بعد از مداخله تفاوت معنی داری با سایر گروه ها دارد (۱۵). در مطالعه دیگری Yokota و همکاران نشان دادند تکار درمانی در ریکاوری عضلات پس از تمرین و حفظ میزان انعطاف پذیری عضلانی موثر می باشد (۲۳).

با وجود کاربرد کشش استاتیک به منظور افزایش انعطاف پذیری عضلات در بالین و با وجود مطالعات ضد و نقیض در خصوص اثر افزوده گرما درمانی بر اثربخشی کشش استاتیک، هیچ مطالعه ای تاکنون به مقایسه اثر توامان کشش استاتیک و تکار درمانی بر روی بهبود کوتاهی عضلات همسترینگ نپرداخته است. به عبارتی مطالعات قبلی فقط به بررسی انعطاف پذیری عضله همسترینگ و نه بهبود کوتاهی عضله پرداخته اند، این در حالی است که کوتاهی این عضله در ورزشکاران شایع است و می تواند خطر بروز آسیب های ورزشی در آنها را افزایش دهد (۵). لذا هدف از انجام این مطالعه بررسی مقایسه ای دو روش درمانی کشش استاتیک به تنهایی و کشش استاتیک توام با تکار درمانی بر روی انعطاف پذیری عضله همسترینگ در یک کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور بود.

مواد و روش ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده یک سو کور پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره IR.TUMS.FNM.REC.1398.063 و شماره ثبت کارآزمایی بالینی به شماره IRCT20190920044826N1 و پس از کسب رضایتنامه کتبی از شرکت کنندگان، به مدت ۶ ماه (فروردین تا شهریور ۱۳۹۸) در آزمایشگاه بیومکانیک دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. روش نمونه گیری از نوع در دسترس بود. افراد با توزیع دعوتنامه در پژوهش شرکت کردند و دو گروه از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، رشته ورزشی و پای غالب پس از بررسی همسان سازی شدند.

۲۰ ورزشکار مرد غیرحرفه ای در محدوده سنی۲۰ الی ۳۰ سال که فعالیت ورزشی را به صورت سه جلسه دو ساعتی در هفته انجام می دادند و در یکی از رشته های ورزشی بسکتبال، فوتبال و هندبال فعالیت می کردند، در این مطالعه شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه برای هر دو گروه شامل وجود کوتاهی عضله همسترینگ (زاویه کمتر یا مساوی۷۰ درجه در آزمون باز شدن غیر فعال زانو)، نداشتن درد و آسیب های عضلانی- اسکلتی اندام تحتانی در ۶ ماه گذشته، نداشتن سابقه جراحی و بی ثباتی، عدم وجود بد شکلی های بارز در ناحیه کمر و اندام تحتانی و رضایت به شرکت در مطالعه بود. هر یک از افراد در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری، از مطالعه خارج می شدند.

در ابتدا، ارزیابی برای بررسی کوتاهی عضله همسترینگ از پای غالب فرد انجام شد. به این منظور از آزمون۹۰-۹۰ استفاده شد (۲۵). زاویه کمتر و مساوی ۷۰ درجه به عنوان کوتاهی عضله همسترینگ در نظر گرفته شد. بعد از مشخص شدن کوتاهی عضله همسترینگ، هر یک از افراد به روش تصادفی ساده (با استفاده از روش پرتاب تاس) در یکی از گروه های تکار درمانی (۱۰ نفر) و کشش استاتیک (۱۰ نفر) قرار گرفتند (۲۶). ابتدا ویژگی های دموگرافیک افراد ثبت شد. برای اندازه گیری قد و وزن از متر نواری که روی دیوار نصب شده بود و ترازوی دیجیتال استفاده شد. ارزیابی ها توسط آزمون نشستن و رساندن دست ها (Sit & Reach) و آزمون های باز شدن فعال و غیر فعال زانو (Passive Knee Extension و Active Knee Extension) انجام شد (۲۸و۲۷و۲۵).

برای اندازه گیری دامنه حرکتی زانو از گونیا متر مدل (Lafayette instrument model-USA) و برای بررسی انعطاف پذیری عضله همسترینگ از Flex Tester Box استفاده شد. در هر دو گروه قبل از شروع درمان، بلافاصله بعد از جلسه اول و همینطور بعد از جلسه سوم، ارزیابی ها انجام شد. آزمون ها برای هر فرد سه مرتبه تکرار شد و میانگین سه تکرار به عنوان میزان انعطاف پذیری عضله همسترینگ ثبت گردید. برای کور بودن مطالعه، مداخله توسط یک فیزیوتراپیست و ارزیابی توسط فیزیوتراپیست دیگری که از نوع مداخله فرد بی اطلاع بود، انجام شد.

درمان برای هر دو گروه، سه جلسه و به صورت یک روز در میان انجام شد. در گروه تکار درمانی از خاصیت خازنی دستگاه تکار (TecaTen مدل IRAN-Class B) استفاده شد. عضله همسترینگ افراد به مدت ۱۵ دقیقه تحت درمان با تکار (فرکانس ۴۴۸ KHz) قرار گرفت و سپس ۴ کشش استاتیک ۳۰ ثانیه ای اعمال شد. فاصله زمانی بین کشش ها، ۱۰ ثانیه بود. در گروه کشش استاتیک، فقط ۴ کشش استاتیک ۳۰ ثانیه ای برای عضله همسترینگ انجام شد.

در مطالعه حاضر از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ برای آنالیز آماری استفاده شد. برای بررسی توزیع داده ها از آزمون Kolmogorov-Simonov استفاده شد، نتایج این تست نشان داد که تمام متغیر های مطالعه از توزیع نرمال پیروی می کنند. برای مقایسه متغیر های دموگرافیک بین دو گروه و همچنین دامنه حرکتی فعال و غیر فعال مفصل زانو و میزان جابجایی در تست نشستن و رسیدن به تفکیک قبل از درمان، بعد از جلسه اول درمان و بعد از جلسه سوم درمان بین دو گروه از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. آزمون chi-square برای مقایسه نوع رشته ورزشی بین گروه ها استفاده شد. از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری Repeated Measures ANOVA برای مقایسه دامنه حرکتی فعال و غیر فعال مفصل زانو و میزان جابجایی در تست نشستن و رسیدن به تفکیک، بین دو گروه درمانی با یک اندازه تکراری ۳ سطح (اندازه گیری قبل از درمان، اندازه گیری بعد از جلسه اول درمان، اندازه گیری بعد از جلسه سوم درمان) و یک فاکتور مستقل (گروه کشش استاتیک به تنهایی و گروه کشش استاتیک به همراه تکار درمانی) استفاده شد. هر متغیر جداگانه آنالیز شد. علاوه بر این برای تعیین میزان تغییرات شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ برای هر گروه، بین جلسه ارزیابی قبل از شروع درمان و ارزیابی بعد از مداخله جلسه سوم اندازه اثر (Effect Size) محاسبه شد و $p<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۰ مرد ورزشکار با کوتاهی عضله همسترینگ، در دو گروه تکار درمانی (۱۰ نفر) و کشش استاتیک (۱۰ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند. دو گروه از نظر سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی تفاوت آماری معنی داری نداشتند (جدول ۱). همچنین رشته ورزشی و پای غالب در افراد دو گروه از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نشان نداد. قبل از شروع درمان، در دامنه حرکتی باز شدن غیر فعال زانو، دامنه حرکتی بازشدن فعال زانو و میزان جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست ها، تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت. بررسی اثر گروه در آزمون آنالیز واریانس با اندازه های مکرر تفاوت آماری بین دو گروه نشان نداد اما اثر زمان ارزیابی بر روی شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ معنی دار بود و میانگین هر سه شاخص بعد از جلسه سوم درمان بیشتر از جلسه اول درمان و جلسه قبل از درمان بود (دامنه باز شدن فعال زانو ($p<۰/۰۰۰۱$)، دامنه باز شدن غیر فعال زانو ($p=۰/۰۰۴$)، جابجایی آزمون نشستن و رساندن دست ها ($p=۰/۰۰۴$). اثر متقابل گروه و زمان ارزیابی برای هر سه متغیر معنی دار بود و این به این معنی می باشد که نوع گروه درمانی بر میزان تغییرات دامنه حرکتی و جابجایی تاثیر گذار بوده است (جدول ۲). دامنه حرکتی بازشدن فعال و غیر فعال زانو به تفکیک جلسات ارزیابی بین دو گروه درمانی تفاوت آماری معنی داری نشان نداد. همچنین میزان جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست ها بین دو گروه درمانی به تفکیک بعد از جلسه اول درمان و بعد از جلسه سوم درمان تفاوت آماری معنی داری نداشت (جدول ۳). برای تعیین میزان تغییرات شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ برای هر گروه، بین جلسه ارزیابی قبل از شروع درمان و ارزیابی بعد از مداخله جلسه سوم اندازه اثر (Effect Size) محاسبه شد. برای تعیین اندازه اثر از شاخص دی کوهن (cohens' d) استفاده شد (۲۹). شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ در گروه تکار درمانی، اندازه اثر قوی داشت. در گروه کشش استاتیک، میزان تغییرات دامنه باز شدن فعال و غیر فعال زانو اندازه اثر قوی و میزان جابجایی آزمون نشستن و رساندن دست ها اندازه اثر متوسط داشت (جدول ۴).

جدول ۱. داده های دموگرافیک ورزشکاران در دو گروه تکار درمانی و کشش استاتیک و نتایج آزمون تی مستقل برای همسانی گروه ها

متغیر (واحد)	گروه تکاردرمانی (۱۰ نفر) Mean±SD	گروه کشش استاتیک (۱۰ نفر) Mean±SD	P-value
سن (سال)	۲۲/۹۰±۲/۵۱	۲۴/۴۰±۲/۵۴	۰/۳۶
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۶۰±۴/۰۸	۷۱/۲۰±۳/۰۱	۰/۱۶
قد (سانتی متر)	۱۷۸/۴۰±۴/۶۴	۱۸۱/۷۰±۲/۹۴	۰/۱۴
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۲۲/۵۵±۱/۰۶	۲۱/۵۶±۰/۸۶	۰/۷۰

جدول ۲. اثر اصلی و متقابل گروه و زمان ارزیابی برای شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ

	اثر گروه		اثر زمان ارزیابی		اثر متقابل گروه x زمان ارزیابی	
	P-value	شاخص F	P-value	شاخص F	P-value	شاخص F
دامنه حرکتی باز شدن غیر فعال زانو	۰/۰۹	۲/۶۱	۰/۰۰۰۱	۷۱	۰/۰۰۶	۶/۱۰
دامنه حرکتی باز شدن فعال زانو	۰/۰۱۱	۵/۳۰	۰/۰۰۰۱	۸۷	۰/۰۰۲	۷/۵۸
جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست ها	۰/۸۳	۰/۱۸	۰/۰۰۰۱	۴۷/۵۸	۰/۰۱۱	۳/۸۰

جدول ۳. شاخص های انعطاف پذیری عضله همسترینگ (دامنه حرکتی باز شدن فعال و غیر فعال زانو و میزان جابجایی در آزمون نشستن و رساندن دست) به تفکیک جلسات ارزیابی بین دو گروه درمانی

	اختلاف میانگین ها	فاصله اطمینان ۹۵٪ حد پایین	فاصله اطمینان ۹۵٪ حد بالا	P-value
دامنه باز شدن غیرفعال بعد از جلسه اول	۰/۶	−۰/۹۸	۲/۱۸	۰/۴۳
دامنه باز شدن غیرفعال بعد از جلسه سوم	۱/۴۰	−۰/۰۵	۲/۸۵	۰/۰۵۸
دامنه باز شدن فعال بعد از جلسه اول	۱/۱۰	−۰/۹۴	۳/۱۴	۰/۲۷
دامنه باز شدن فعال بعد از جلسه سوم	۱/۳۰	۰/۰۸	۲/۵۱	۰/۲۴
میزان جابجایی دست ها*بعد از جلسه اول	۰/۲	−۱/۷۹	۱/۳۹	۰/۷۹
میزان جابجایی دست ها* بعد از جلسه سوم	۰/۴	−۱/۵۲	۱/۳۲	۰/۶۶

*میزان جابجایی آزمون نشستن و رساندن دست ها

جدول ۴. اندازه اثر (Effect Size) تغییرات شاخص های انعطاف پذیری عضله

	گروه تکار درمانی	گروه کشش استاتیک
دامنه باز شدن غیر فعال زانو	۳/۲۶	۲/۰۶
دامنه باز شدن فعال زانو	۳/۴۵	۳/۱۴
میزان جابجایی دست ها*	۱/۶۹	۰/۷۰

*میزان جابجایی آزمون نشستن و رساندن دست ها

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان داد که تکار درمانی به همراه کشش استاتیک نسبت به کشش استاتیک به تنهایی، افزایش بیشتری در انعطاف پذیری عضلات همسترینگ ایجاد کرد اما تفاوت معنی داری بین نتایج دو گروه مشاهده نشد. در گروه تکار درمانی به همراه کشش استاتیک و کشش استاتیک به تنهایی اندازه اثر برای دامنه حرکتی باز شدن فعال و غیر فعال زانو بر اساس تفسیر شاخص دی کوهن

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

(cohens' d)، بالا بود (۱۷). نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات Tashiro و همکاران و Hawamdeh و همکاران هم راستا هست و از این تئوری که گرمای تکار باعث افزایش انعطاف پذیری عضلات می شود حمایت می کند. هر چند که در این مطالعات انعطاف پذیری عضله همسترینگ تنها در یک جلسه اندازه گیری شده و از تست بلند کردن مستقیم پا (SLR) استفاده شده است (۲۲و۱۸). در این تست انعطاف پذیری عضله همسترینگ تحت تاثیر وضعیت مفاصل لگن و کمر می باشد و به همین علت در مطالعه حاضر از آزمون نشستن و رساندن دست ها و نیز آزمون باز شدن فعال و غیرفعال زانو نیز استفاده شد تا بررسی دقیق تری از طول عضله همسترینگ در هر دو اتصال دیستال و پروگزیمال آن صورت گیرد.

از میان روش های درمانی مورد استفاده برای بهبود انعطاف پذیری، مطالعات در خصوص تکار درمانی به عنوان یک مدالیته جدید گرما درمانی بسیار کم است. مطالعات انجام شده نیز یا کارآزمایی بالینی کنترل شده نبوده و یا یک جلسه ای بوده است و عمدتاً شاخص های دیگری مانند میزان گردش خون، میزان اشباع اکسیژن در ناحیه و گرمای عمقی بافت نیز بررسی شده اند. همچنین گروه هدف این مطالعات افراد ورزشکار نبوده است (۲۶و۲۳).

مزیت دیگر تحقیق حاضر در قیاس با مطالعات گذشته استفاده از تعداد جلسات بیشتر و ارزیابی های مکرر می باشد زیرا تکار در کلینیک معمولاً بیش از یک جلسه به کار می رود، چرا که مطالعات قبلی فقط به بررسی انعطاف پذیری عضله همسترینگ و نه بهبود کوتاهی عضله پرداخته اند و جهت اثر گذاری برای برطرف کردن کوتاهی عضلانی توسط تکار درمانی و روش کشش به بیش از یک جلسه درمان نیاز است. همچنین در مطالعات قبلی از پد های فعال و غیر فعال به صورت ثابت روی عضله همسترینگ استفاده شده بود که این امر می توانست مانع پخش شدن یکنواخت انرژی در بدن بیمار شود چراکه در این روش، کل سطح پد باید در تمام طول درمان با بدن در تماس باشد. در تحقیق حاضر از اپلیکاتور قابل جابجایی استفاده شد که توسط فیزیوتراپیست در تمام طول عضله به حرکت در آورده می شد (۲۷و۲۲و۱۸). با توجه به اینکه این تحقیق یک مطالعه یک سو کور بود نتایج حاصل از آن نسبت به تحقیقات انجام شده قبلی، از سوگیری کمتر و دقت بیشتری برخوردار است. در مطالعه حاضر کاربرد تکار و کشش استاتیک به صورت غیر همزمان صورت گرفت و با توجه به مدت زمان کشش، ممکن است مقداری از گرمای عمقی ایجاد شده در عضله در اثر تبادلات میان عروق خونی کاهش پیدا کرده باشد. بنابراین بهتر است در مطالعات آینده حتماً اثر همزمان تکار و کشش در مقایسه با کشش به تنهایی بررسی شود. همچنین این مطالعه بر روی ورزشکاران بدون نشانه انجام شد و چنانچه درمان بر روی بیماران با نشانه درد استفاده شود، ممکن است با توجه به خواص ضد درد تکار بتواند اثرات متفاوتی نشان دهد.

در مجموع این مطالعه نشان داد که تکار درمانی به همراه کشش استاتیک می تواند باعث افزایش انعطاف پذیری عضله همسترینگ می شود و اثر آن در سه جلسه درمان بیشتر از یک جلسه درمان است اما نسبت به کاربرد کشش به تنهایی در ورزشکاران سالم اختلاف معنی دار بین دو گروه دیده نشد. پیشنهاد می شود مطالعات آینده با پیگیری (follow up) انجام شود که بتوان علاوه بر اثر بخشی، ماندگاری درمان های مختلف را نیز با یکدیگر مقایسه کرد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی تهران به جهت حمایت از تحقیق و همچنین آقای آقایی که در جمع آوری اطلاعات همکاری نمودند، تقدیر و تشکر می گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

Comparison of the Effect of TECAR Therapy and Static Stretching on Hamstring Flexibility in Male Athletes

P. Mohamadi (BSc)[1], N. Ghotbi (PhD)*[1], S. Bashardoust (PhD)[1], S. Naghdi Dorbati (PhD)[1], S. Salehi (MSc)[1]

1.Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 23; 2021; PP: 53-59

Received: Apr 23rd 2020, Revised: Aug 17th 2020, Accepted: Sep 5th 2020.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: The hamstring muscle is one of the muscles with a high risk of injury due to loss of flexibility. Using deep heat modalities is one way to improve muscle flexibility. Given that TECAR therapy is a new way to produce heat in deep tissues, the present study was conducted to compare the short-term effects of TECAR therapy and static stretching on hamstring flexibility in athletes.

METHODS: This single-blinded randomized clinical trial was performed on 20 male athletes. Samples were randomly divided into two groups of TECAR therapy with static stretching (n=10) and static stretching (n=10) and were treated for three sessions. Active knee extension (AKE) test, passive knee extension (PKE) test, and sit and reach test were performed before treatment, after the first session and after the third session.

FINDINGS: The mean values of active knee extension and passive knee extension (degree) and mean values of sit and reach test (cm) after the third session in the TECAR therapy group were 72.10±1.59 and 71±1.49 and 35.20±2.39, respectively, and in the static stretching group were 70.70±1.49, 69.70±1.05 and 34.80±1.61, respectively. The results of this study showed that in both groups, the range of active knee extension ($p<0.0001$), the range of passive knee extension ($p=0.004$), and the range of motion in sit and reach test ($p=0.004$) improved significantly after the first and third sessions. The improvement of all three flexibility indices in the TECAR therapy group was higher than static stretching, but there was no statistically significant difference between the two groups.

CONCLUSION: The present study showed that TECAR therapy with static stretching causes a greater increase in hamstring flexibility than static stretching alone.

KEY WORDS: *TECAR Therapy, Stretching, Static Stretching, Hamstring Muscle, Flexibility*.

Please cite this article as follows:

Mohamadi P, Ghotbi N, Bashardoust S, Naghdi S, Salehi S. Comparison of the Effect of TECAR Therapy and Static Stretching on Hamstring Flexibility in Male Athletes. J Babol Univ Med Sci. 2021;23:53-9.

***Corresponding Author: N. Ghotbi (PhD)**
Address: Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
Tel: +98 21 77535132
E-mail: nghotbi@tums.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

References

1.Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2007.p. 69-75.

2.Naimi SS, Khoshamooz Y, Haghighivand S, Moradi Boosari A, Sarmadi AR. Comparison of Effectiveness and Permanency of two Stretching Methods (Hold-Relax & US+ Stretching) in Treatment of Hamstring Muscle Tightness. Razi J Med Sci. 2005;12(47):187-96. [In Persian]

3.Knight CA, Rutledge CR, Cox ME, Acosta M, Hall SJ. Effect of superficial heat, deep heat, and active exercise warm-up on the extensibility of the plantar flexors. Phys Ther. 2001;81(6):1206-14.

4.Worrell TW, Smith TL, Winegardner J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. J Orthop Sports Phys Ther. 1994;20(3):154-9.

5.Kumar GP. Comparison of cyclic loading and hold relax technique in increasing resting length of hamstring muscles. Hong Kong Physiother J. 2011;29(1):31-3.

6.Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;27(4):295-300.

7.Davis DS, Ashby PE ,McCale KL, McQuain JA, Wine JM. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. J Strength Cond Res. 2005;19(1):27-32

8.Rubini EC, Costa AL, Gomes PS. The effects of stretching on strength performance. Sports Med. 2007;37(3):213-24.

9.Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther. 1994;74(9):845-50.

10.Taylor BF, Waring CA, Brashear TA. The effects of therapeutic application of heat or cold followed by static stretch on hamstring muscle length. J Orthop Sports Phys Ther. 1995;21(5):283-6

11.Henricson AS, Fredriksson K, Persson I, Pereira R, Rostedt Y, Westlin NE. The effect of heat and stretching on the range of hip motion. J Orthop Sports Phys Ther. 1984;6(2):110-5.

12.Nakano J, Yamabayashi C, Scott A, Reid WD. The effect of heat applied with stretch to increase range of motion: a systematic review. Phys Ther Sport. 2012;13(3):180-8.

13.Hernandez-bule ML, Paino CL, Trillo MA, Ubeda A. Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. Cell Physiol Biochem. 2014;34(5):1741-55.

14.Kumaran B, Watson T. Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. Int J Hyperthermia. 2015;31(8):883-95.

15.Yokota Y, Tashiro Y, Suzuki Y, Tasaka S, Matsushita T, Matsubara K, et al. Effect of Capacitive and Resistive Electric Transfer on Tissue Temperature, Muscle Flexibility, and Blood Circulation. J Nov Physiother. 2017;7(1):1000325.

16.Kato S, Saitoh Y, Miwa N. Repressive effects of a capacitive-resistive electric transfer (CRet) hyperthermic apparatus combined with provitamin C on intracellular lipid-droplets formation in adipocytes. Int J Hyperthermia. 2013;29(1):30-7.

17.Cole AJ, Eagleston RA, Herring SA. The Benefits of Deep Heat. Phys Sportsmed. 1994;22(2):76-88.

18.Hawamdeh MM. The effectiveness of capacitive resistive diathermy (Tecartherapy®) in acute and chronic musculoskeletal lesions and pathologies. Eur J Sci Res. 2014;118(3): 336-40.

19.Takahashi K, Suyama T, Onodera M, Hirabayashi S, Tsuzuki N, Zhong-Shi L. Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Lumbago. J phys ther sci. 1999;11(1):45-51.

20.Sadick NS, Makino Y. Selective Electro-Thermolysis in Aesthetic Medicine: A Review. Lasers Surg Med. 2004;34(2):91-7.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]

21.Osti R, Pari C, Salvatori G, Massari L. Tri-length laser therapy associated to tecar therapy in the treatment of low-back pain in adults: a preliminary report of a prospective case series. Lasers Med Sci. 2015;30(1):407-12.
22.Tashiro Y, Hasegawa S, Yokota Y, Nishiguchi S, Fukutani N, Shirooka H, et al. Effect of Capacitive and Resistive electric transfer on haemoglobin saturation and tissue temperature. Int J Hyperthermia. 2017;33(6):696-702.
23.Yokota Y, Sonoda T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, et al. Effect of Capacitive and Resistive electric transfer on changes in muscle flexibility and lumbopelvic alignment after fatiguing exercise. J Phys Ther Sci. 2018;30(5):719-25.
24.Wood RA, Lewis BK, Harber DR, Kovack PJ, Bates ER, Stomel RJ. Early ambulation following 6 French diagnostic left heart catheterization: a prospective randomized trial. Cathet Cardiovasc Diagn .1997;42(1):8-10.
25.Reurink G, Goudswaard GJ, Oomen HG, Moen MH, Tol JL, Verhaar JA, et al. Reliability of the active and passive knee extension test in acute hamstring injuries. Am J Sports Med. 2013;41(8):1757-61.
26.Bito T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Kawagoe M, et al. Acute effects of capacitive and resistive electric transfer (CRet) on the Achilles tendon. Electromagn Biol Med. 2019;38(1):48-54.
27.Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain (Kendall, Muscles), 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.p. 59-73.
28.Minkler S, Patterson P. The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. Res Q Exerc Sport. 1994;65(2):189-92.
29.Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd ed. London, United Kingdom: Routledge; 1988.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1400.23.1.8.7]
[DOI: 10.22088/jbums.23.1.53]