Archive of SID

تأثیر چهار تکنیک مختلف کشش عضلانی بر انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ در دانشجویان پسر ۱۸ تا ۲۸ ساله دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

دکتر اصغر اکبری[۱] - رمضان نازک[۲]- فاطمه غیاثی[۳]

چکیده

زمینه و هدف: انعطاف‌پذیری یا کشش‌پذیری بافت‌های نرمی مثل عضله، تاندون، فاشیا، کپسول مفصلی و پوست که از اطراف مفصل عبور می‌کنند برای تکمیل دامنه حرکتی مفصل در طی فعالیت‌های عملکردی ضروری است. به منظور افزایش انعطاف‌پذیری، عضلات باید تحت کشش قرار گیرند. این مطالعه به منظور تعیین مؤثرترین روش کشش جهت بازگرداندن انعطاف‌پذیری همسترینگ در حداقل زمان ممکن در دانشجویان پسر دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام شد.

روش تحقیق: شصت دانشجوی پسر با دامنه سنی ۲۸-۱۸ سال از طریق نمونه‌گیری در دسترس برای این کارآزمایی بالینی انتخاب شدند. نمونه‌ها به طور تصادفی در ۴ گروه ۱۵ نفره تحت کشش استاتیک، کشش با استفاده از تکنیک Hold Relax (HR)، کشش متعاقب انقباض ایزومتریک Post Isometric Relaxation (PIR) و کشش بر اساس قانون مهار متقابل Reciprocal Inhibition (RI) قرار گرفتند. کشش به مدت ۶ هفته، ۵ روز در هفته و هر روز ۲ دقیقه برای هر مورد انجام گردید. دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو و پاسیو زانو و فلکسیون پاسیو ران (درجه) با گونیامتر، فاصله بین نوک انگشتان دست با پا (سانتی‌متر) در وضعیت نشسته با متر نواری، میزان تحرک ستون کمری (سانتی‌متر) در ریتم لگنی- کمری با آزمون تغییر یافته شوبر و زاویه لوردوز کمر (درجه) با خط‌کش انعطاف‌پذیر قبل از شروع کشش و در فواصل یک هفته‌ای تا پایان مطالعه اندازه‌گیری شدند. سپس از آزمون‌های آنالیز واریانس یک‌طرفه و آنالیز واریانس برای داده‌های تکراری استفاده شد.

یافته‌ها: دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو زانو در گروه کشش استاتیک از $^{\circ}$۶/۶±$^{\circ}$۱۵۵/۵ به $^{\circ}$۵/۵±$^{\circ}$۱۶۸/۵، در گروه HR از $^{\circ}$۴/۹±$^{\circ}$۱۵۸/۵ به $^{\circ}$۵/۴±$^{\circ}$۱۷۲/۵، در گروه PIR از $^{\circ}$۶/۸±$^{\circ}$۱۵۶/۷ به $^{\circ}$۵/۷±$^{\circ}$۱۶۹/۷ و در گروه RI از $^{\circ}$۶/۴±$^{\circ}$۱۵۷/۱ به $^{\circ}$۶/۷±$^{\circ}$۱۶۸/۱ ارتقاء یافت (P<۰/۰۰۰۱). میانگین دامنه حرکتی اکستانسیون پسیو زانو نیز در گروه استاتیک از $^{\circ}$۶/۸±$^{\circ}$۱۵۸/۱ به $^{\circ}$۴/۳±$^{\circ}$۱۷۱/۸، در گروه HR از $^{\circ}$۵/۵±$^{\circ}$۱۶۰/۶ به $^{\circ}$۵/۲±$^{\circ}$۱۷۴/۱، در گروه PIR از $^{\circ}$۶/۴ ±$^{\circ}$۱۵۸/۳ به ۵/۶$^{\circ}$ ±$^{\circ}$۱۷۲ و در گروه RI از $^{\circ}$۶/۵±$^{\circ}$۱۵۹/۴ به $^{\circ}$۵/۸±$^{\circ}$۱۷۲/۵ افزایش یافت (P<۰/۰۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که هیچ‌کدام از این تکنیک‌ها برتری نسبت به تکنیک دیگر در بهبود انعطاف‌پذیری همسترینگ ندارند.

کلید واژه‌ها: همسترینگ؛ کشش؛ انعطاف‌پذیری؛ دامنه حرکتی؛ زانو.

افق‌دانش؛ مجله دانشکده علوم‌پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد (دوره ۱۳؛ شماره ۲؛ تابستان سال ۱۳۸۶)

دریافت: ۱۳۸۶/۳/۲ اصلاح نهایی: ۱۳۸۶/۹/۲۸ پذیرش: ۱۳۸۶/۱۰/۱۹

[۱] نویسنده مسؤول؛ استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دکتری تخصصی فیزیوتراپی

آدرس: زاهدان- خیابان آیت‌الله کفعمی- آزمایشگاه رزم جو مقدم- گروه فیزیوتراپی- دکتر اصغر اکبری- کد پستی ۶۴۸۵۵- ۹۸۱۳۶

تلفن: ۰۵۴۱-۳۲۵۴۲۰۷ نمابر: ۰۵۴۱-۳۲۵۴۲۰۷ همراه: ۰۹۱۲۱۴۱۳۷۰۵ پست الکترونیکی: akbari_as@yahoo.com

[۲] کارشناس فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

[۳] مربی گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، کارشناس ارشد فیزیوتراپی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تحرک و انعطاف‌پذیری بافت‌های نرم اطراف مفصل، عامل مهمی در جلوگیری از آسیب یا صدمه مجدد بافت نرم می‌باشد (۱). از بین رفتن یا کاهش حرکات سبب می‌شوند که میزان تقاطع و چسبندگی بین فیبرهای کلاژن زیاد شود. اگر عضله به مدت طولانی در طول کوتاه بی‌حرکت بماند، تحرک طبیعی خود را از دست داده و بر اثر تغییرات ساختاری بافت همبند، دچار کوتاهی خواهد شد (۲). فیبرهای جدید در بافت‌های اسکار اگر در جهت خطوط نیروی وارده به بافت سازماندهی نشوند به صورت تصادفی در کنار هم قرار گرفته و به یکدیگر و بافت طبیعی اطراف چسبیده و سبب محدودیت حرکات می‌شوند (۴-۳). گاهی اوقات نیز ممکن است عضله دچار کنتراکچر میواستاتیک شود که در آن پاتولوژی بافتی خاصی وجود ندارد و واحد تاندونی- عضلانی به صورت تطابقی کوتاه می‌شود که این امر باعث کاهش دامنه حرکتی می‌گردد (۵). پاتولوژی‌های ناشی از تروما، التهاب، ادم، ایسکمی، خونریزی، برش جراحی و سوختگی نیز منجر به ایجاد بافت‌های فیبروزه شده که جایگزین بافت همبند طبیعی می‌شوند. به دنبال این آسیب‌ها، بافت الاستیسیتی و پلاستیسیتی خود را از دست داده و رابطه طول - تنشن عضله تغییر می‌کند. همچنین عضله ضعیف و دامنه حرکتی مفصل کم می‌شود. از دست دادن انعطاف پذیری سبب درد در عضله، بافت نرم و پریوست خواهد شد (۱).

گروه همسترینگ (سمی‌تندینوسوس، سمی‌ممبرانوسوس و بایسپس‌فموریس) ازجمله عضلاتی است که کوتاهی آن شایع است (۶). کل خلف ران را در بر می‌گیرد و توانی برابر با ۲۲ کیلوگرم وزن (۲/۳ توان گلوتئوس ماگزیموس) می‌تواند ایجاد کند (۷-۶). بایسپس‌فموریس چسبندگی هایی نیز به لیگامان مهم ساکروتوبروز دارد (۸،۶). این لیگامان و گروه عضلانی همسترینگ در ایجاد ریتم لومبوساکرال دخالت دارند. همکاری این ساختارها با عضلات شکمی منجر به تیلت خلفی لگن می‌شود. همچنین نیروی آن‌ها از حرکت رو به جلو قاعده ساکروم (نوتیشن) جلوگیری می‌کنند. بنابراین مفصل ساکروایلیاک قفل شده و ثبات لگن تامین می‌شود (۶). برای بلندکردن اشیا از زمین ابتدا حرکت فلکسیون تنه تا حد صاف شدن لوردوز کمر انجام می‌شود. این حرکت توسط انقباض اکسنتریک عضلات اکستانسور پشتی-کمری کنترل می‌شود. وقتی فلکسیون به ۴۵ درجه رسید لیگامان‌های خلفی سفت‌تر شده و انقباض عضلات اکستانسور متوقف می‌شود. ادامه فلکسیون سبب فلکسیون ساکروم بین استخوان‌های لگن می‌شود. انقباض بایسپس‌فموریس فلکسیون ساکروم را کنترل و لیگامان‌های خلفی ساکروایلیاک و ساکروتوبروز این حرکت را محدود می‌کنند. ادامه فلکسیون تنه سبب فلکسیون کمربند لگنی حول محور عرضی مفاصل ران شده (ریتم کمری لگنی) و این حرکت با انقباض اکسنتریک عضلات همسترینگ کنترل می‌شود. کوتاهی همسترینگ سبب اختلال در این ریتم و متعاقب آن بروز کمر درد می‌شود (۸-۶). به دنبال کوتاهی همسترینگ حرکات لگن محدود شده و بیشتر حرکات در ناحیه کمر اتفاق می‌افتد. در نتیجه لیگامان‌های کمری دچار کشش بیش از حد شده و متعاقب آن درد شروع می‌شود. تکرار این کشش‌ها به دلیل طویل کردن لیگامان‌های محدود کننده حرکات می‌تواند موجب ناپایداری مفاصل کمر گردند (۸).

تاکنون از روش‌های مختلفی برای افزایش انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ استفاده شده است. از جمله این درمان‌ها می‌توان به اولتراسوندتراپی منقطع و پیوسته (۹)، گرماهای سطحی و عمقی (۱۰)، انواع تکنیک‌های کششی استاتیک و دینامیک با تغییر پارامترهای کشش از قبیل مدت زمان اعمال کشش در روز، زمان کشش در هر بار، دفعات اعمال کشش در روز (۱۳-۱۱) اشاره کرد. اما در مورد کارآیی روش‌های مختلف کشش، علی‌رغم مطالعه‌های انجام شده، اختلاف نظر وجود دارد.

Ferber و همکاران نشان دادند که تکنیک‌های کششی PNF*، الگوهای تسهیل با استفاده از حس عمقی در سالمندان سبب افزایش انعطاف‌پذیری عضلات فلکسور زانو می‌شوند (۱۴). نتایج مطالعه Bonnar و همکاران حاکی از تأثیر بیشتر تکنیک کششی hold-relax نسبت به کشش استاتیک و بالستیک در افزایش دامنه حرکتی بود (۱۵). Spernoga و همکاران نیز معتقدند که تکنیک‌های کشش PNF افزایش بیشتری در دامنه حرکتی مفصل مربوطه نسبت به کشش استاتیک، بالستیک و پاسیو ایجاد می‌کنند (۱۶). از طرف دیگر، Webright و همکاران نشان دادند که هیچ گونه تفاوتی از نظر بهبود انعطاف‌پذیری عضله بین تکنیک‌های استاتیک و دینامیک وجود ندارد (۱۷).

* Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

www.SID.ir

Archive of SID

اما Bandy و همکاران نشان دادند که ۳۰ ثانیه کشش استاتیک دامنه حرکتی را بیش از دو برابر نسبت به کشش دینامیک افزایش می‌دهد (۱۸).

با توجه به مشخص بودن نقش گروه عضلانی همسترینگ در حرکات لگن، کمر و زانو، تأثیر کاهش انعطاف‌پذیری همسترینگ بر این حرکات و عوارض ناشی از آن و نتایج متناقض پژوهش‌های انجام شده، این مطالعه طراحی شد. هدف از این مطالعه بررسی میزان تاثیر چهار تکنیک مختلف کشش عضلانی بر انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ در دانشجویان پسر ۱۸ تا ۲۸ ساله دانشگاه علوم پزشکی زاهدان بود. برای رسیدن به این هدف، از ۴ روش کشش استاتیک، کشش با استفاده از تکنیک Hold Relax (HR)، کشش متعاقب انقباض ایزومتریک Post Isometric Relaxation (PIR) و کشش بر اساس قانون مهار متقابل Reciprocal Inhibition (RI) برای برگرداندن انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ استفاده کرده و نتایج حاصله را مقایسه نمودیم. فرض ما بر این بود که اولاً میزان دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو و پاسیو زانو، فلکسیون پاسیو ران و میزان لودوز کمر بعد از درمان با چهار تکنیک مذکور افزایش یافته و میزان تحرک کمر و فاصله بین نوک انگشتان دست تا انگشتان پا نسبت به قبل از کشش کاهش می‌یابد. ثانیاً تاثیر هر چهار روش بر متغیرهای مورد مطالعه یکسان خواهد بود.

روش تحقیق

این کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۸۵ در دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام شد. ابتدا جهت مشخص شدن تعداد نمونه یک مطالعه مقدماتی انجام گرفت و سپس تعداد نمونه بر اساس این مطالعه مقدماتی برای مطالعه اصلی با اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۹۰٪ به تعداد ۶۰ نفر برآورد شد. دانشجویان پسر با دامنه سنی ۲۸-۱۸ سال از طریق نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. میانگین سنی دانشجویان و انحراف معیار آن در گروه کشش استاتیک ۲/۸۳±۲۲/۵۳، در گروه HR ۲/۷۴±۲۲/۶۷، در گروه PIR ۲/۸۹±۲۲/۶ و در گروه RI ۲/۷۶±۲۲/۷ بود. افرادی وارد مطالعه شدند که گروه همسترینگ آن‌ها کوتاه بوده، دارای سابقه ورزشی منظم نبوده، سابقه ضربه و جراحی به اندام تحتانی و ستون فقرات کمری نداشتند فاقد ناهنجاری‌های عضلانی- اسکلتی در اندام تحتانی و ستون فقرات بوده و رضایت خود را جهت شرکت در مطالعه کتباً اعلام نمودند. کسانی که کوتاهی همسترینگ نداشتند و یا جلسه‌های درمان را کامل نکرده بودند از مطالعه کنار گذاشته شدند.

آزمون‌های تعیین کوتاهی و شاخص‌های انعطاف‌پذیری همسترینگ: این آزمون‌ها به شرح زیر برای تمام نمونه‌ها توسط دو آزمونگر که اطلاعی از گروه‌بندی مطالعه نداشتند انجام گردید. برای مشخص نمودن کوتاهی همسترینگ فرد در وضعیت طاقباز قرار گرفته و آزمونگر اندام تحتانی فرد را با زانوی صاف بالا آورده و همکارش زاویه بین ران و سطح افق را با گونیامتر اندازه می‌گرفت. محور گونیامتر روی تروکانتر بزرگ، بازوی ثابت در امتداد افق روی تخت و بازوی متحرک در امتداد کندیل خارجی فمور قرار می‌گرفت. زاویه کمتر از۷۰ درجه به عنوان کوتاهی همسترینگ تلقی شده و فرد وارد مطالعه می‌گردید (۱۹). به این ترتیب ۶۰ نفر با کوتاهی همسترینگ وارد مطالعه شدند. همچنین میزان فلکسیون پاسیو ران که به این ترتیب اندازه‌گیری شده بود به عنوان یکی از شاخص‌های انعطاف پذیری گروه عضلانی همسترینگ ثبت می‌گردید.

شاخص‌های انعطاف پذیری گروه عضلانی همسترینگ با گونیامتر اندازه گیری و ثبت گردید. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو زانو، فرد در وضعیت طاقباز قرار می‌گرفت و آزمونگر مفصل ران را در۹۰ درجه قرار داده و بعد از فرد می‌خواست تا زانویش را به صورت اکتیو صاف کند. سپس همکارش با قرار دادن محور گونیامتر روی کندیل خارجی فمور، بازوی ثابت در امتداد ران و بازوی متحرک در امتداد قوزک خارجی پا میزان زاویه بین ران و ساق را اندازه می‌گرفت. دامنه حرکتی اکستانسیون پاسیو زانو نیز به همین روش اندازه‌گیری گردید. با این تفاوت که خود آزمونگر زانوی فرد را صاف می‌کرد.

جهت اندازه گیری فاصله بین نوک انگشتان دست با پا، آزمونگر از فرد می‌خواست که با پاهای دراز، نشسته و در حالی‌که زانوهایش صاف است نوک انگشتان دست را به نوک انگشتان پا برساند. آزمونگر با کمک متر نواری فاصله بین نوک انگشتان دست با پا را اندازه گرفته و ثبت می‌کرد (۲۰).

میزان تحرک فقرات کمری در ریتم کمری- لگنی با استفاده از آزمون تغییر یافته شوبر حین خم شدن به جلو توسط آزمونگر

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری شد. برای این منظور فرد در وضعیت ایستاده آناتومیک قرار می‌گیرد. آزمونگر بعد از پیدا کردن خارهای خاصره‌ای خلفی فوقانی با خطی آن‌ها را به هم وصل کرده، پنج سانتی‌متر پایین‌تر و ده سانتی‌متر بالاتر از خط کشیده شده را نشانه‌گذاری می‌کند. سپس از مورد می‌خواهد که تا حد ممکن به‌طرف جلو خم شود، در همین وضعیت مجدداً فاصله بین دو نقطه قبلی را اندازه‌گیری می‌کند و اختلاف آن را با عدد قبلی بین دو نقطه محاسبه می‌کند (۲۱-۲۰).

جهت اندازه‌گیری میزان قوس کمری از خط‌کش انعطاف‌پذیر استفاده شد. برای این منظور آزمونگر دو مهره یازدهم پشتی و اول ساکرال را به این ترتیب مشخص و علامت‌گذاری می‌نماید. برای پیدا کردن مهره اول ساکرال، میانه فاصله بین دو خار خاصره‌ای خلفی فوقانی را پیدا نموده که این محل منطبق بر دومین مهره ساکرال است. از این ناحیه یک مهره بالاتر رفته تا به مهره اول ساکرال برسد. برای پیدا کردن مهره یازدهم پشتی، دنده دوازدهم را پیدا کرده سپس با لمس به طرف داخل به مهره دوازدهم پشتی می‌رسد. از این ناحیه به اندازه یک مهره بالاتر رفته تا مهره یازدهم را لمس نماید (۲۱). بعد از اینکه این دو مهره علامت‌گذاری شدند یک سر خط‌کش را روی مهره یازدهم پشتی و سر دیگر آن را روی مهره اول ساکرل قرار داده و با فشار دادن خط کش به قوس کمری مطابق با قوس کمری انحنایی درخط کش ایجاد می‌نمود و بعد از پیاده کردن انحنا روی کاغذ زاویه قوس کمری از طریق فرمول زیر محاسبه شد:

$$\theta = 4\left[Arctg\left(\frac{2H}{L}\right)\right]$$

که θ در این فرمول زاویه منحنی، L فاصله بین نقطه ابتدایی و انتهایی منحنی و H عمود منصف آن است (۲۲).

بعد از ارزیابی و ثبت نتایج توسط دو آزمونگر موارد را به طور تصادفی به چهار گروه تقسیم کردیم. تقسیم تصادفی به ۴ گروه توسط فیزیوتراپیست بالینی و از طریق توالی اعداد تصادفی انجام شد. کدها به ترتیب در پاکت‌های بسته برای اجرا گذاشته شد. سپس تکنیک‌های کششی زیر را برای هر گروه به مدت ۶ هفته، هر هفته ۵ روز و هر روز یک جلسه انجام دادیم. در هر جلسه مدت زمان کشش برای هر مورد ۲ دقیقه بود و بر اساس زمان اعمال کشش در هر گروه، تعداد کشش برای گروه‌ها تفاوت داشت. هر ۵ جلسه ارزیابی و ثبت نتایج توسط دو آزمونگر تکرار شد. پس از ۳۰ جلسه درمان شاخص‌های انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ مجدداً اندازه گیری و نتایج ثبت گردید. در مجموع هر متغیر ۷ بار اندازه‌گیری گردید.

روش‌های کشش: گروه کشش استاتیک: فرد در وضعیت طاقباز و مفاصل ران و زانوی طرف تحت کشش در حالت ۹۰ درجه قرار می‌گیرد (وضعیت تست لازگ). ثابت کردن لگن در حین کشش به منظور جلوگیری از تیلت خلفی لگن و فلکسیون زیاد کمر لازم است. بنابراین ضروری است که کمر به کمک آزمونگر صاف و بدون قوس بر روی تخت نگه داشته شود. آزمونگر با فشار دادن پای مقابل به سمت پایین این کار را انجام می‌دهد (۲۰). درمانگر بالا و پایین مفصل زانو را محکم گرفته و به آرامی پای فرد را درجهت صاف کردن زانو بالا می‌برد تا به نقطه انتهایی حرکت برسد و زیر دستش احساس کشش کند. کشش به مدت ۳۰ ثانیه و خیلی آرام، ملایم و تدریجی داده می‌شود تا باعث تحریک رفلکس کششی و افزایش تون عضله نشود. ۵ ثانیه استراحت پس از هر بار کشش داده شده و کشش ۴ بار تکرار می‌شود تا به مجموع ۲ دقیقه کشش برسیم (۱).

گروه کشش با تکنیک HR: برای انجام این تکنیک فرد در حالت طاقباز قرار گرفته و اندام و محیط باید عاری از هر گونه عامل محدود کننده باشد. تکنیک HR برای الگوی D_1F (Diagonal Flexion) اندام تحتانی انجام می‌شود (۲۳). عضله همسترینگ در حالت دراز شده طبیعی قرار می‌گیرد. برای انجام الگویD_1F، اندام تحتانی را در الگوی مخالف یعنی D_1F (Diagonal Extension) (مفصل ران در اکستانسیون، چرخش داخلی، ابداکسیون، مفصل زانو صاف و مچ پا در پلانتارفلکسیون) قرار داده و سپس انقباض ایزومتریک همسترینگ در این وضعیت در مقابل حداکثر مقاومت درمانگر به مدت ۱۰ ثانیه انجام می‌شود. سپس از مورد خواسته می‌شود که به صورت ارادی عضله همسترینگ را شل کند و بعد با انقباض اکتیو گروه عضلانی آنتاگونیست (چهارسررانی)، حرکت را در جهت دراز کردن همسترینگ، یعنی الگوی D_1F، انجام داده و ۱۵ ثانیه نگه دارد. ۵ ثانیه استراحت پس از هر بار کشش داده می‌شود و کشش ۸ بار تکرار می‌شود تا به مجموع ۲ دقیقه کشش برسیم (۲۵و۲۴و۱).

www.SID.ir

Archive of SID

گروه کشش با تکنیک PIR: برای انجام این تکنیک فرد در حالت طاقباز قرار گرفته و عضله همسترینگ در طولی که اولین مقاومت را در برابر حرکت نشان می‌دهد قرار داده می‌شود. از عضله همسترینگ یک انقباض ایزومتریک سطحی در جهت مخالف barrier به مدت ۱۰ ثانیه گرفته می‌شود. به بیمار آموزش داده می‌شود که فقط از ۱۰ تا ۲۰ درصد قدرت خود استفاده کند. مقاومتی مساوی و مخالف تلاش بیمار توسط درمانگر داده می‌شود. در طی انجام این مرحله از بیمار می‌خواهیم که دم انجام دهد. بعد از انقباض، از بیمار خواسته می شود که بازدم انجام داده و کاملاً شل نماید و بعد از این مرحله عضله به طرف barrier جدید رفته و شلی آن کاملاً گرفته شده ولی کشش داده نشود. حرکت تا جایی ادامه پیدا می‌کند که میزان ریلکسشن عضله هیپرتون اجازه می‌دهد. تکنیک مجدداً از این barrier جدید شروع شده و ۱۲ بار تکرار می‌شود. ۵ ثانیه استراحت پس از هر بار کشش داده می‌شود (۲۶و۱).

گروه کشش با تکنیک RI: تکنیک مورد استفاده بر مبنای اصل نوروفیزیولوژیک مهار متقابل است. در این روش اول عضله همسترینگ را در دامنه میانی خودش قرار می‌دهیم. سپس از بیمار می‌خواهیم که به طرف restriction barrier فشار وارد کند (۱۰ ثانیه انقباض کانسنتریک عضله چهار سر رانی). درمانگر در برابر تلاش بیمار مقاومت ایجاد می‌کند ولی اجازه حرکت به بیمار نمی‌دهد (ایزومتریک). دراین تکنیک مقاومت اعمال شده در مقابل انقباض کوادر، زیاد نبود زیرا اگر مقاومت زیادی می‌دادیم عضله کوتاه شده بیشتر دچار تنشن می‌گردید. همچنین مقاومت زیاد می‌توانست سبب درد شود. بعد از خاتمه هر انقباض، بیمار دم و بازدم کامل انجام می دهد، و در همان زمان عضله به صورت پاسیو به barrier جدید برده می‌شود. ۵ ثانیه استراحت پس از هر بار کشش داده می‌شود و کشش ۱۲ بار تکرار می‌شود تا به مجموع ۲ دقیقه کشش برسیم (۲۶و۱).

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌ها با SPSS 11 تجزیه و تحلیل گردید. طبیعی بودن توزیع با آزمون کولموگروف اسمیرنوو بررسی شد. برای مقایسه نتایج بین گروهی از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و درون گروهی از آزمون آنالیز واریانس برای داده‌های تکراری استفاده شد. برای مقایسه‌های آماری سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ قرار داده شد.

یافته ها

یافته‌های درون‌گروهی: میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش استاتیک و مقایسه نتایج بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در جدول ۱ آمده است. بعد از ۱۵ جلسه کشش استاتیک میانگین دامنه اکستانسیون اکتیو زانو (P<۰/۰۰۰۱)، فلکسیون پاسیو ران (P<۰/۰۰۰۱) و لودوز کمر (P=۰/۰۰۱) افزایش و میانگین آزمون تغییر یافته شوبر (P=۰/۰۰۴) کاهش یافت. افزایش میانگین دامنه اکستانسیون پاسیو زانو (P=۰/۰۳) و کاهش فاصله نوک انگشتان دست تا پا (P=۰/۰۰۴) بعد از ۱۰ جلسه درمان مشهود بود.

جدول۱: مقایسه مقادیر متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش استاتیک بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

آماره / متغیر	مقادیر اولیه	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته۶
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
اکستانسیون اکتیو زانو (درجه)	۱۵۵/۵±۶/۶	۱۵۵/۷±۶/۴	۱۵۶/۳±۶/۵	*۱۵۹/۵±۵/۸	*۱۶۲/۷±۴/۹	*۱۶۵/۵±۵	*۱۶۸/۵±۵/۵
اکستانسیون پاسیو زانو (درجه)	۱۵۸/۱±۶/۸	۱۵۸/۵±۶/۶	*۱۵۹/۹±۶/۱	*۱۶۲/۹±۵/۵	*۱۶۵/۹±۵	*۱۶۹±۴/۵	*۱۷۱/۸±۴/۳
فلکسیون پاسیو ران (درجه)	۶۵±۵/۲	۶۵/۱±۵/۱	۶۶/۳±۴/۴	*۶۸/۷±۴/۴	*۷۱/۱±۳/۸	*۷۳/۱±۳/۵	*۷۵/۸±۳/۵
لوردوز کمر (درجه)	۲۸/۶±۹/۱	۳۰/۴±۵/۹	۳۰/۵±۵/۹	*۳۱/۱±۵/۹	*۳۱/۷±۵/۷	*۳۲/۶±۵/۷	*۳۳/۵±۵/۷
تست تغییر یافته شوبر سانتی‌متر)	۲۲±۰/۵۷	۲۱/۹±۰/۵۵	۲۲±۰/۵۵	*۲۱/۸±۰/۵	*۲۱/۶±۰/۵	*۲۱/۳±۰/۶۲	*۲۱/۱±۰/۶
فاصله نوک انگشتان دست تا پا (سانتی‌متر)	۱۲±۱/۸	۱۱/۹±۱/۸	*۱۱/۷±۱/۷	*۱۱/۵±۱/۹	*۱۱/۱±۱/۸	*۱۰/۶±۲/۱	*۱۰/۵±۱/۸

www.SID.ir

Archive of SID

* مقادیر در مقایسه با مقادیر اولیه معنی دار است (p <۰/۰۵).

میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش HR و مقایسه نتایج بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در جدول ۲ آمده است. بعد از ۱۵ جلسه کشش با تکنیک HR میانگین دامنه اکستانسیون اکتیو (P=۰/۰۴) و پاسیو زانو (P=۰/۰۱)، و لودوز کمر (P=۰/۰۰۲) افزایش و میانگین آزمون تغییر یافته شوبر (P=۰/۰۱) کاهش یافت. افزایش میانگین فلکسیون پاسیو ران (P=۰/۰۳۶) و کاهش فاصله نوک انگشتان دست تا پا (P=۰/۰۰۶) بعد از ۱۰ جلسه درمان مشهود بود.

جدول۲: مقایسه مقادیر متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش Hold-Relax بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

زمان اندازه گیری / متغیر	مقادیر اولیه	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته۶
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
اکستانسیون اکتیو زانو (درجه)	۱۵۸/۵±۴/۹	۱۵۸/۷±۵/۲	۱۵۹/۱±۴/۷	*۱۶۱/۵±۵/۲	*۱۶۴/۴±۵/۴	*۱۶۷/۵±۵/۲	*۱۷۲/۵±۵/۴
اکستانسیون پاسیو زانو (درجه)	۱۶۰/۶±۵/۵	۱۶۱/۱±۵/۵	۱۶۲/۵±۵/۸	*۱۶۴/۵±۵/۷	*۱۶۷±۴/۸	*۱۸۰/۹±۴/۸	*۱۷۴/۱±۵/۲
فلکسیون پاسیو ران (درجه)	۶۷/۷±۳/۹	۶۸/۵±۴/۶	*۶۹/۴±۴/۴	*۷۱/۱±۴	*۷۲/۶±۴/۲	*۷۵/۴±۴/۶	*۷۸/۸±۵/۵
لوردوز کمری (درجه)	۲۹/۱±۶	۲۹/۳±۶/۱	۲۹/۴±۶/۱	*۳۰/۱±۵/۹	*۳۰/۹±۶/۱	*۳۱/۹±۵/۸	*۳۳/۲±۵/۳
تست تغییر یافته شوبر (سانتی‌متر)	۲۲/۳±۰/۴	۲۲/۳±۰/۳۶	۲۲/۲±۰/۴۱	*۲۲/۱±۰/۴۶	*۲۱/۸±۰/۵۲	*۲۱/۶±۰/۶۶	*۲۱/۲±۰/۷۷
فاصله نوک انگشتان دست تا پا (سانتی‌متر)	۱۱/۶±۱/۸	۱۱/۴±۱/۹	*۱۱/۲±۱/۹	*۱۰/۹±۱/۹	*۱۰/۵±۱/۹	*۱۰±۱/۹	*۹/۵±۱/۹

* مقادیر در مقایسه با مقادیر اولیه معنی دار است (p <۰/۰۵).

میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش PIR و مقایسه نتایج بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در جدول ۳ آمده است. بعد از ۱۵ جلسه کشش با تکنیک PIR میانگین دامنه اکستانسیون اکتیو (P=۰/۰۱) و پاسیو زانو (P=۰/۰۰۳)، فلکسیون پاسیو ران (P<۰/۰۰۰۱) و لوردوز کمر (P=۰/۰۲) افزایش یافت. میانگین فاصله نوک انگشتان دست تا پا (P=۰/۰۰۵) بعد از ۱۰ جلسه درمان و میانگین آزمون تغییر یافته شوبر (P=۰/۰۰۷) بعد از ۲۵ جلسه درمان کاهش یافت.

جدول۳ : مقایسه مقادیر متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش PIR بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

زمان اندازه گیری / متغیر	مقادیر اولیه	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
اکستانسیون اکتیو زانو (درجه)	۱۵۶/۷±۶/۸	۱۵۶/۹±۷/۳	۱۵۷/۵±۶/۹	*۱۵۹/۲±۶/۳	*۱۶۲/۵±۶	*۱۶۵/۷±۵/۸	*۱۶۹/۷±۵/۷
اکستانسیون پاسیو زانو (درجه)	۱۵۸/۳±۶/۴	۱۵۸/۱±۶/۴	۱۵۹/۴±۵/۹	*۱۶۱/۷±۵/۳	*۱۶۵/۱±۴/۹	*۱۶۸/۵±۵/۶	*۱۷۲±۵/۶
فلکسیون پاسیو ران (درجه)	۶۸/۷±۵/۷	۶۸/۹±۵/۳	۶۹/۸±۵/۲	*۷۲/۲±۴/۹	*۷۴/۲±۴/۶	*۷۵/۸±۴/۸	*۷۸/۷±۵
لوردوز کمری (درجه)	۳۵/۹±۶/۹	۳۵/۹±۶/۸	۳۶±۶/۹	*۳۶/۷±۶/۷	*۳۷/۳±۶/۵	*۳۸/۱±۶	*۳۹±۵/۸
تست تغییر یافته شوبر (سانتی‌متر)	۲۱/۸±۰/۸۱	۲۱/۹±۰/۷۶	۲۱/۹±۰/۷۵	۲۱/۶۶±۰/۷۱	۲۱/۵±۰/۶۶	*۲۱/۴±۰/۵۹	*۲۱±۰/۶۲
فاصله نوک انگشتان دست تا پا (سانتی‌متر)	۱۱/۵±۱/۸	۱۱/۵±۱/۸	*۱۱/۲±۱/۷	*۱۰/۹±۱/۷	*۱۰/۵±۱/۷	*۱۰/۲±۱/۷	*۹/۸±۱/۶

* مقادیر در مقایسه با مقادیر اولیه معنی دار است (p <۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش IR و مقایسه نتایج بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در جدول ۴ آمده است. بعد از ۱۵ جلسه کشش با تکنیک IR میانگین دامنه اکستانسیون اکتیو (P=۰/۰۰۱) و پاسیو زانو (P=۰/۰۰۲) و فلکسیون پاسیو ران (P<۰/۰۲) افزایش یافت. میانگین آزمون تغییر یافته شوبر (P<۰/۰۰۰۱) بعد از ۲۰ جلسه درمان کاهش یافت. بعد از ۱۰ جلسه درمان، میانگین فاصله نوک انگشتان دست تا پا (P=۰/۰۰۳) کاهش و لوردوز کمر (P=۰/۰۴) افزایش یافت.

جدول۴: مقایسه مقادیر متغیرهای مورد مطالعه در گروه کشش RI بین مقادیر اولیه با هفته‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

زمان اندازه گیری / متغیر	مقادیر اولیه	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
اکستانسیون اکتیو زانو (درجه)	۱۵۷/۱±۶/۴	۱۵۷/۳±۶/۸	۱۵۷/۷±۶/۸	*۱۵۹/۷±۶/۹۷	*۱۶۱/۹±۷	*۱۶۴/۸±۶/۹	*۱۶۸/۱±۶/۷
اکستانسیون پاسیو زانو (درجه)	۱۵۹/۴±۶/۵	۱۵۹/۹±۶/۵	۱۶۰/۵±۶/۴	*۱۶۲/۷±۶/۳	*۱۶۶/۱±۶/۶	*۱۶۹/۲±۶/۴	*۱۷۲/۵±۵/۸
فلکسیون پاسیو ران (درجه)	۶۶/۸±۳/۶	۶۷/۲±۴	۶۷/۵±۴/۴	*۶۸/۵±۳/۹	*۷۱/۱±۴/۵	*۷۳/۸±۳/۹	*۷۶/۷±۵/۱
لوردوز کمری (درجه)	۳۳/۱±۵/۱	۳۳/۲±۵/۲	*۳۳/۳±۵	*۳۳/۹±۵/۳	*۳۴/۵±۵/۲	*۳۵/۲±۵/۲	*۳۵/۷±۵/۲
تست تغییر یافته شوبر (سانتی‌متر)	۲۲/۲±۰/۵۴	۲۲/۱۵±۰/۵۸	۲۲/۱۴±۰/۵۱	۲۲±۰/۵	*۲۱/۷±۰/۵۱	*۲۱/۴±۰/۴۹	*۲۱/۱±۰/۵۶
فاصله نوک انگشتان دست تا پا (سانتی‌متر)	۱۲/۷±۱/۸	۱۲/۷±۱/۷	*۱۲/۵±۱/۸	*۱۲/۳±۱/۷	*۱۱/۸±۱/۶	*۱۱/۱±۱/۶	*۱۰/۶±۱/۶

* مقادیر در مقایسه با مقادیر اولیه معنی دار است (p <۰/۰۵).

نتایج نشان داد که در هر ۴ گروه تغییرات متغیرهای مورد مطالعه بعد از مشاهده اولین تغییر معنی دار در هفته ذکر شده نسبت به هفته اول، در هفته‌های بعد نیز نسبت به اندازه‌گیری‌های هفته قبل آن‌ها بارز است (P<۰/۰۵).

یافته‌های بین‌گروهی: مقادیر p مربوط به نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه بین چهار گروه کشش استاتیک، کشش با تکنیک HR ، کشش با تکنیک PIR و کشش بر اساس اصل RI در جدول ۵ آمده است.

جدول۵: مقادیر *p* مربوط به نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه بین چهار گروه کشش استاتیک، HR ، PIR و RI

زمان اندازه‌گیری / متغیر	مقادیر اولیه	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶
اکستانسیون اکتیو زانو (درجه)	۰/۶۲	۰/۶۵	۰/۶۷	۰/۷۴	۰/۶۹	۰/۶۳	۰/۱۸
اکستانسیون پاسیو زانو (درجه)	۰/۶۸	۰/۵۵	۰/۵۴	۰/۶	۰/۸۲	۰/۶۵	۰/۶۱
فلکسیون پاسیو ران (درجه)	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۲۴
لوردوز کمری (درجه)	*۰/۰۱	*۰/۰۱	*۰/۰۱	*۰/۰۱	*۰/۰۱	*۰/۰۱	*۰/۰۲
تست تغییر یافته شوبر (سانتی‌متر)	۰/۱۳	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۱۱	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۹۲
فاصله نوک انگشتان دست تا پا (سانتی‌متر)	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۳۵	۰/۲۱

* اعداد با p <۰/۰۵ معنی دار است.

همان‌طوری که نتایج نشان می‌دهد اختلافی بین ۴ گروه کشش در هفت جلسه اندازه‌گیری از نظر میانگین دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو و پاسیو زانو، میانگین دامنه حرکتی فلکسیون پاسیو ران، میانگین فاصله بین انگشتان دست و پا و میانگین تست تغییر یافته شوبر وجود ندارد (P>۰/۰ ۵). در حالی‌که اختلاف بین ۴ گروه در هر هفت جلسه اندازه‌گیری از نظر میانگین لوردوز کمر معنی دار بود (P<۰/۰۵). به همین خاطر تفاضل میانگین (نسبت بهبودی میانگین‌ها) جلسه‌های ارزیابی در هر گروه محاسبه و بین گروه‌ها مقایسه شد. اختلافی بین

www.SID.ir

Archive of SID

گروه‌ها از نظر میانگین لوردوز کمر و در نتیجه نسبت بهبودی میانگین‌ها وجود نداشت (P>۰/۰ ۵).

بحث

مطالعه نشان داد که هر ۴ روش کشش استاتیک، کشش با استفاده از تکنیک HR، کشش متعاقب انقباض ایزومتریک و کشش بر اساس قانون مهار متقابل سبب افزایش انعطاف‌پذیری همسترینگ شده و میزان دامنه حرکتی اکستانسیون اکتیو و پاسیو زانو، فلکسیون پاسیو ران و میزان لودوز کمر بعد از درمان با هر چهار تکنیک مذکور افزایش یافته و میزان تحرک کمر و فاصله بین نوک انگشتان دست تا انگشتان پا نسبت به قبل از کشش کاهش می‌یابد. لکن تفاوتی بین اثرات درمانی ۴ روش کشش استاتیک، کشش با استفاده از تکنیک HR، کشش متعاقب انقباض ایزومتریک و کشش بر اساس قانون مهار متقابل بر متغیرهای مورد مطالعه مشاهده نگردید. اختلاف در میانگین زاویه لوردوز کمر بین گروه‌ها در تمام جلسه‌ها مشهود بود. ولی چون اختلافی در نسبت بهبودی میانگین‌ها بین گروه‌ها مشاهده نگردید این اختلاف اهمیت نداشته و تأثیری بر نتایج مطالعه نخواهد داشت.

تعدادی از پژوهش‌های گذشته، از این امر که تکنیک‌های کششی PNF نسبت به تکنیک‌های استاتیک سبب انعطاف‌پذیری بیشتر عضله می‌شوند، حمایت می کنند. بعضی محققین می‌گویند چون در این تکنیک‌ها از انقباض‌های اکتیو به جای کشش پاسیو استفاده می‌شود، افزایش دامنه حرکتی بخاطر توانایی تکنیک‌های PNF در کاهش تنش اکتیو عضله می‌باشد. یعنی اثر تکنیک‌های PNF ناشی از کاهش فعالیت رفلکسی به دنبال استفاده از این تکنیک‌ها می‌باشد (۱۶و۱۵و۱۴). تئوریست‌ها روی اصول نوروفیزیولوژیک تأکید کرده و می‌گویند آوران‌های تحریکی از دوک‌های عصبی عضلانی یا آوران‌های مهاری از ارگان تاندونی گلژی، یا هر دو این آوران‌ها مسؤول اثرات تکنیک‌ها هستند (۲۹و۲۸و۲۷). بعضی دیگر اعتقاد دارند که علت تأثیر بیشتر تکنیک‌های دینامیک، افزایش روندهای متابولیک است. که به نوبه خود سبب افزایش درجه حرارت و در نتیجه کاهش ویسکوزیتی عضله شده و اجازه می‌دهند که عضله به نرمی منقبض شود. عضله گرم شده به سهولت با نیروهای وارده هماهنگ شده که منجر به افزایش انعطاف‌پذیری خواهد شد (۳۰). ولی بعضی از پژوهش‌ها نشان دادند که علی‌رغم افزایش دامنه حرکتی به دنبال استفاده از تکنیک‌های PNF، فعالیت الکترومیوگرافی عضلات در این روش بیشتر از روش کشش استاتیک است (۳۱). از طرف دیگر، چون تعدادی از محققین نشان دادند که کشش استاتیک دامنه حرکتی را بیش از دو برابر نسبت به کشش دینامیک افزایش می‌دهد و همچنین به خاطر آزردگی کمتر عضلات با روش کشش استاتیک، درمانگران تمایل به استفاده از این روش دارند (۱۸). عده‌ای می‌گویند که به خاطر طولانی بودن زمان کشش در کشش استاتیک، دوک عضلانی تطابق پیدا کرده و فعالیت آن متوقف می‌شود، نتیجه این تطابق و ریلکسشن متعاقب آن، افزایش طول عضله می‌باشد (۳۳و۱۱). بعضی پژوهش‌ها هم نشان دادند که کشش بالستیک در افزایش سریع طول عضلات کوتاه موثر است. ولی مرور مقاله‌ها نشان می‌دهد که خطر تحریک وجود دارد و بنابراین روش قابل اعتمادی نیست (۳۳). اما همسو با نتایج این مطالعه، Worrel و Sullivan نشان دادند که هیچ گونه تفاوتی بین تکنیک‌های کششی PNF و تکنیک‌های کششی دیگر از جمله کشش استاتیک و بالستیک وجود ندارد (۳۵-۳۴). Webright و همکاران و همچنین Bonnar و همکاران نیز نشان دادند که هر دو دسته تکنیک های استاتیک و دینامیک سبب افزایش انعطاف‌پذیری عضله و افزایش دامنه حرکتی فلکسیون ران می‌شوند. Gill و همکاران نیز نشان دادند که هر نوع کشش همسترینگ سبب افزایش دامنه حرکتی SLR می‌شود (۳۶).

Spernoga تناقض در نتایج مطالعه‌های مختلف را به تفاوت در روش کار و همچنین روش‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده ها نسبت می‌دهد (۱۶). عوامل دیگر همچون مدت زمان کشش، فرکانس کشش و سن افراد مورد مطالعه نیز می توانند نقش بسزایی در بروز نتایج مختلف داشته باشند (۳۷و۱۱). با توجه به نتایج مطالعه‌ها و برای جلوگیری از تأثیر این متغیرهای مخدوش‌گر، ما تمام این پارامترها را برای هر ۴ گروه یکسان انتخاب کردیم. نتایج مطالعه ما نیز همچون بسیاری از مطالعه‌های دیگر نشان داد که اختلافی بین دو روش کشش استاتیک و کشش دینامیک وجود ندارد. اما آن چیزی که مطالعه ما را از سایر مطالعه‌های مشابه متمایز می‌کرد اولاً، استفاده از دو

www.SID.ir

Archive of SID

روش کشش متعاقب انقباض ایزومتریک و کشش بر اساس استفاده از انقباض آنتاگونیست بود، که هر دو نوع تکنیک بر مبنای اصول نوروفیزیولوژیک شناخته شده عمل می‌کردند. ثانیاً، ما در این مطالعه ۴ روش مختلف را با هم مقایسه نمودیم که کامل‌تر از مطالعه‌های قبلی بود که بیشتر روی دو روش کار کرده بودند. ما در این مطالعه از دو تکنیک PIR و RI که متفاوت با روش‌های قبلی هستند، استفاده کردیم. اصل اساسی در تکنیک‌های PIR و RI، استفاده از توان ذاتی عضلات برای بهره بردن از تأثیرهای مختلف تکنیک‌ها است. یکی از اهداف این تکنیک‌ها القای ریلکسشن در عضلات هیپرتون و در صورت امکان کشش متعاقب ریلکسشن است (۲۶). از عضله هیپرتون یک انقباض سطحی در جهت مخالف barrier گرفته می‌شود. نشان داده شده که اگر قدرت انقباض بیش از ۲۵ درصد نیروی عضله باشد، به جای فیبرهای پاسچرال کوتاه شده و نیازمند کشش فیبرهای فاز یک عضله بسیج می‌شوند (۳۸). محققین دیگر هم نشان داده‌اند که انقباض‌های ایزومتریک خیلی سبک برای ایجاد ریلکسشن بعد از انقباض و در نتیجه تسهیل کشش متعاقب انقباض کفایت می‌کنند و چون احتمال کرامپ، آسیب بافتی یا درد در انقباض سبک نسبت به انقباض قوی کمتر است در نتیجه تکنیک‌های PIR و RI سطحی‌تر و ایمن‌تر هستند (۳۹). Lewit نیز معتقد است که اولاً، استفاده از حداقل نیرو برای ایجاد مقاومت سبب می‌شود که فقط تعداد اندکی از فیبرها فعال شده و بقیه مهار شوند. ثانیاً، در مرحله ریلکسشن (که در آن عضله کوتاه شده به آرامی و بدون کشش به barrier جدید برده می‌شود) از ظهور رفلکس کششی اجتناب می‌شود. این رفلکس حتی با کشش پاسیو و بدون درد هم فعال می‌شود (۳۹). PIR کاهش تون متعاقب انجام دوره های کوتاه مدت انقباض ایزومتریک در یک عضله یا گروه عضلانی است. لیکن با تکنیک PIR تأثیر انقباض مداوم عضله بر ارگان‌های تاندونی گلژی عامل اصلی است. به خاطر پاسخ گلژی به چنین انقباضی، عضله و تاندون مهار شده و در یک طول جدید قرار می‌گیرند (۴۰). Liebenson معتقد است که نشانه‌هایی مبنی بر قرارگیری گیرنده‌های مسؤول PIR در داخل عضله، نه در پوست یا مفاصل مرتبط، وجود دارد (۳۸). روش RI پاسخ‌های فیزیولوژیک آنتاگونیست عضله‌ای است که به صورت ایزومتریک منقبض شده است. زمانی که یک عضله به صورت ایزومتریک منقبض می‌شود، آنتاگونیست آن مهار می‌شود و بلافاصله کاهش تون نشان می‌دهد. بنابراین آنتاگونیست یک عضله یا گروه عضلانی کوتاه شده می‌تواند به صورت ایزومتریک به منظور سهولت انجام حرکت و افزایش پتانسیل حرکت در بافت‌های کوتاه شده، منقبض شود. علی‌رغم داشتن دانش عالی در مورد روند مهار متقابل، علل دقیق مؤثر بودن RI نامشخص است. در جایی که یک درد حاد یا مزمن انقباض کنترل شده عضله را مختل می‌کند، استفاده درمانی از آنتاگونیست‌ها ارزشمند است (۲۶). Lewit و Simons معتقدند اگر چه RI در بعضی شکل‌های درمان با تکنیک‌های PIR مرتبط است، ولی در خود تکنیک PIR که یک پدیده ناشی از یک حلقه نورولوژیک است و احتمالاً ارگان گلژی در آن نقش دارد، به عنوان یک عامل مطرح نیست (۴۱). در هر حال به دنبال یک انقباض ایزومتریک، چه آگونیست و چه آنتاگونیست، یک مرحله تحریک‌ناپذیری به مدت تقریبی ۱۵ ثانیه وجود دارد که در این مرحله، حرکت به طرف وضعیت جدید عضله یا مفصل، به خاطر کاهش تون آسان‌تر است (۲۶). بسیاری از متخصصین استئوپات می‌گویند که استفاده از PIR در نرمالایز کردن عضلات هیپرتون بسیار مؤثرتر از RI است. لیکن متخصصین دیگر نقش ویژه‌ای را برای RI قائل هستند (۴۲). استئوپات‌ها معتقدند که عضلات نیازمند کشش (آگونیست‌ها) باید هدف اصلی انرژی ماهیچه‌ای باشند و می‌گویند که انقباض ایزومتریک آگونیست سبب ریلکسشن قابل توجه آن شده و در نتیجه توانایی کشش عضله متعاقب انقباض ایزومتریک، نسبت به زمانی که برای ریلکسشن از آنتاگونیست عضله استفاده می کنیم (یعنی استفاده از RI)، افزایش خواهد یافت (۴۲).

نتیجه‌گیری

اختلافی بین ۴ روش کشش استاتیک، کشش با استفاده از تکنیک HR، کشش با استفاده از PIR و کشش بر اساس اصل RI برای برگرداندن انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ مشاهده نکردیم. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که: ۱- ضایعه‌ای به نام آزردگی عضلانی به دنبال انجام تکنیک‌های دینامیک که در بحث اشاره شده بود از طرف بیماران گزارش نشد و در صورت وجود چنین عارضه‌ای، تأثیری بر نتایج مطالعه نداشت.

www.SID.ir

Archive of SID

۲- فعالیت رفلکسی در روش‌های کشش دینامیک، که طبق اصول فیزیولوژیک پذیرفته شده است، طبق نتایج مطالعه ما مانع از افزایش انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ نگردید. ۳- روندهای متابولیک و سایر روندهایی که به عنوان عوامل مؤثر در بهبود انعطاف‌پذیری در تکنیک‌های دینامیک شناخته شده‌اند عامل معنی دار شدن اختلاف این روش‌ها نسبت به تکنیک‌های استاتیک نگردیدند. ۴- با توجه به نتایج این مطالعه و کنترل دقیق متغیرهای مداخله‌گر، نشان دادیم که تفاوتی بین تکنیک‌های مختلف کشش، علی‌رغم بحث‌های تئوریک متفاوت در باره اثرات تکنیک‌ها، وجود ندارد و در نهایت می‌توان برای کشش گروه عضلانی همسترینگ از هر کدام از این تکنیک‌ها بر حسب شرایط بیماران استفاده نمود. ۵- همان طوری که در مقدمه ذکر شد کوتاهی گروه عضلانی همسترینگ سبب درد نواحی زانو و کمر و به هم خوردن ریتم طبیعی کمری- لگنی شده که در نتیجه آن تنش‌های غیرطبیعی بر ساختارهای طبیعی بدن از جمله ستون فقرات کمری وارد خواهد شد. با توجه به شرایط زندگی ما، که اغلب اوقات در وضعیت‌هایی هستیم که این عضلات در طول کوتاه قرار دارند، برای پیشگیری از عوارض کوتاهی این گروه عضلانی، با توجه به نتایج مطالعه حاضر، توصیه می‌شود که حرکات کششی به تمام افراد آموزش داده شود. آموزش چند حرکت کششی، سبب خواهد شد که از بار اقتصادی و هزینه‌های درمانی عوارض ناشی از کوتاهی این گروه عضلانی کاسته شده و مانع از دست رفتن نیروی کار بر اثر اختلال‌های ناشی از کوتاهی این گروه عضلانی بشویم.

منابع:

1- Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 4th ed. Philadelphia: Davis FA Company; 2002: 143-167.

2- Cummings GS, Tillman LJ. Remodeling of dense connective tissue in normal adult tissues. In: Currier DP, Nelson RM, editors. Dynamics of human biologic tissues. 2nd ed. Philadelphia: Davis FA Company; 1992: 112-120.

3- Hardy MA. The biology of scar formation. Phys Ther 1989; 69: 1015.

4- Tillman LJ, Cummings GS. Biologic mechanisms of connective tissue mutability. In: Currier DP, Nelson RM, editors. Dynamics of human biologic tissues. 2nd ed. Philadelphia: Davis FA Company; 1992: 214-252.

5- Cummings GS, Crutchfeld CA, Barnes MR. Soft tissue changes in contractures. 1st ed. Atlanta: Stokes Ville; 1983: 213-217.

6- Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis. 3rd ed. Philadelphia: Davis FA Company; 2001: 367-402.

7- Chaurasia BD. Human anatomy: regional and applied dissection and clinical. 3rd ed. New Delhi: CBS Publishers & Distributors; 1999: Chapter 18.

8- Bachrach RM, Fasoasm DO. 1996-2006. Available at: URL: http://www.bonesdoctor.com/ sacroiliac-dysfunction.html. Accessed July 9, 2006.

9- Ziskin C, McDiarmid T, Michlovitz SL. Therapeutic ultrasound. In: Michlovitz SL, editors. Thermal agents in rehabilitation. 1st ed. Philadelphia: Davis FA Company; 1986: 134-169.

10- 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: 1204-1206.

11- Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther; 1995; 75: 238-239.

12- Cipriani D, Abel B, Pirrwitz D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. J Strength Cond Res 2003; 17: 274-278.

13-Rowlands AV, Marginson VF, Lee J. Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. Res Q Exerc Sport2003; 74: 47-51.

www.SID.ir

Archive of SID

14- Ferber R, Ostering L, Gravelle D. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. J Electromyogr Kinesiol; 2002; 12: 391-397.

15- Bonnar BP, Deivert RG, Gould TE. The relationship between isometric contraction durations during hold-relax stretching and improvement of hamstring flexibility. J Sports Med Phys Fitness; 2004; 44: 258-261.

16- Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. J Athl Train; 2001; 36: 44-48.

17-Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. J Orthop Sports Phys Ther; 1997; 26: 7-13.

18- 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: 295-300.

19- Feland JB, Marin HN. Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. Br J Sports Med; 2004; 38: 3-18.

20- Kendall FP, McCreary EK. Provance PG. Muscle testing and function. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993: 35-42.

21- Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 4th ed. Philadelphia: Saunders WB Company; 2002: 467-566.

22- Hart D, Rose S. Reliability of a noninvasive method for measuring the lumbar curve. J Orthop Sports Phys Ther 1986; 8: 180-184.

23- Voss DE, Ionta MK, Myers BJ. Proprioceptive neuromuscular facilitation. 3rd ed. Philadelphia: Harper and Row; 1985: 298-307.

24- Gajdosik RL. Effects of static stretching on the maximal length and resistance to passive stretch of short hamstring muscles. J Orthop Sports Phy Ther 1991; 14: 250-255.

25- Godges JJ. The effect of two stretching procedure on hip range of motion and gate economy. J Orthop Sports Phys Ther 1989; 10: 350-356.

26- Chaitow L. Muscle energy techniques. 2nd ed. London: Churchill Livingston. 2001: 1-18.

27- Prentice WE. A comparison of static stretch and PNF stretching for improving hip joint flexibility. J Athl Train 1983; 18: 56-59.

28- Tanigawa MC. Comparison of hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. Phys Ther; 1972; 52: 725-735.

29- Hardy L. Improving active range of hip flexion. Res Q Exerc Sport ; 1985; 56: 111-114.

30- Murphy DR. A critical look at static stretching: are we doing our patient harm? Chiropract Sports Med 1991; 5: 67-70.

31- Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Dyhre-Poulsen P, McHugh MP, Kjaer M. Mechanical and physiological responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. Arch Phys Med Rehabil; 1996; 77: 373-378.

32- Gordon J, Ghez C. Muscle receptors and spinal reflexes. In: Kandel ER, Schwartz JH, editors. Principal of neural sciences. 3rd ed. New York: Elsevier; 1991: 564-580.

33- Beaulieu J. Developing a stretching program. Phys Sports Med; 1981; 9: 59–69.

34- Worrel TW, Smith TL, Winegardner J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. J Orthop Sports Phys Ther; 1994; 20: 154-159.

35- Sullivan MK, Dejulia JJ, Worrel TW. Effect of pelvic position and stretching method on hamstring muscle flexibiity. Med Sci Sports Exerc; 1992; 24: 1383-1389.

36- Gill T, Wilkinson A, Edwards E, Grimmer K. The effect of either a pre or post exercise stretch on straight leg raise range of motion (SLR-ROM) in females. J Sci Med Sport; 2002; 5: 281-290.

37- Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. Br J Sports Med; 1999; 33: 259-63.

www.SID.ir

Archive of SID

38- Liebenson C. Active muscular relaxation techniques (part 2). J Manipul Phyl Ther; 1990; 13: 2–6.

39- Lewit K. Manipulative therapy in rehabilitation of the motor system. 3rd ed. London: Butterworths; 1999: 45-60.

40- Moritan T. Activity of the motor unit during concentric and eccentric contractions. Am J Physiol; 1987; 66: 338–350.

41- Lewit K, Simons D. Myofascial pain: relief by post isometric relaxation. Arch Phys Med Rehabil; 1984; 65: 452–456.

42- Janda V. Muscles, central nervous regulation and back problems. In: Korr I editors. Neurobiological mechanisms in manipulative therapy. 1st ed. New York: Plenum Press; 1978: 32-36.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of four different muscle stretching techniques on flexibility of hamstring muscle group in 18-28 years old boy students' of Zahedan university of medical sciences

A. Akbari [1], R. Nazok [2], F. Ghiasi [3]

Abstract

Background and Aim: Flexibility or extensibility of soft tissues that cross or surround joints, such as muscles, tendons, fascia, joint capsules, and skin is necessary for unrestricted movements during functional tasks. In order to increase flexibility, muscles should be stretched. There are different stretching methods that increase hamstring group's flexibility. Only a few studies were carried out for determining the most effective one. This study aimed to determine the most effective stretching method to restore hamstring flexibility in lesser time in 18-28 years old boy students of Zahedan University of medical sciences in 2006.

Materials and Methods: Sixty boy students ranging 18-28 years old were recruited for this clinical trial through simple non-probability sampling. Subjects were randomly assigned to 1 of 4 groups, 15 in each group, including (1) static stretching group, (2) hold-relax stretching group (HR), (3) stretching after post isometric relaxation (PIR), and (4) stretching based on reciprocal inhibition principle (RI). Stretching was carried out for six weeks, 5 times per week, and lasting 2 min on each occasion. Active and passive knee extension and passive hip flexion (degrees), distance between the tips of fingers in long sitting (cm), lumbopelvic rhythm mobility (cm) and lumbar lordosis (degrees) were measured using goniometer, tape measure, Modified Schober's test, and flexible ruler, respectively. The obtained data was analyzed using one-way ANOVA and repeated measures.

Results: Active knee extension was increased from 155.5˚±6.6˚ to 168.5˚±5.5˚ in static stretch group, from 158.5˚±4.9˚ to 172.5˚±5.4˚ in HR group, from 156.7˚±6.8˚ to 169.7˚±5.7˚ in PIR group, from 157.1˚±6.4˚ to 168.1˚±6.7˚ in RI group (P<0.0001). Passive knee extension was increased from 158.1˚±6.8˚ to 171.8˚±4.3˚ in static stretch group, from 160.6˚±5.5˚ to 174.1˚±5.2˚ in HR group, from 158.3˚±6.4˚ to 172˚±5.6˚ in PIR group, from 159.4˚±6.5˚ to 172.5˚±5.8˚ in RI group (P<0.0001). There was no significant difference between the four groups in terms of study variables except for lumbar lordosis (P>0.05).

Conclusion: The results showed that no specific method was found superior compared to others in improving hamstring flexibility.

Key Words: Hamstring; Stretch; Flexibility; Range of motion; Knee

Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2007; Vol. 13, No.2

[1] Corresponding Author; Assistant Professor, Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences Zahedan, Iran. akbari_as@yahoo.com
[2] BSc. Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[3] MSc. Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

www.SID.ir