معرفی Quick Release Movement در بررسی اثرات کوتاه مدت کشش پاسیو بر شاخص های طول و سفتی عضلات همسترینگ کوتاه شده

آزاده شادمهر[۱]، حیدر گودرزی[۲] ، غلامرضا علیایی[۳] ، سعید طالبیان مقدم[۴]، سقراط فقیه زاده[۴]

۱- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- کارشناس ارشد فیزیوتراپی

۳- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- دانشیارگروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- استاد گروه آمار حیاتی، دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

زمینه و هدف: انعطاف پذیری عضلات، نقش مهمی در کارایی حرکات و جلوگیری از آسیبهای مفصلی دارد.کشش پاسیو یکی از روشهای رایج جهت افزایش انعطاف پذیری عضله همسترینگ می باشد. ساده ترین متد بررسی اثر بخشی روشهای مختلف کشش عضلات ، اندازه گیری زاویه پوپلیته آل با گونیامتر می باشد . اما از آنجا که این معیار اندازه گیری تنها قادر است طول عضله را بدون در نظر گرفتن تنشن درونی عضله تعیین نماید، قضاوت کاملا صحیحی از انعطاف پذیری را به ما نمی دهد. هدف از این مطالعه بررسی طول و سفتی عضله قبل و بعد از اعمال کشش پاسیو در عضلات همسترینگ کوتاه شده با استفاده از روش Quick Release Movement می باشد.

روش بررسی: ۱۴ مرد در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال که دارای کوتاهی عضله همسترینگ بودند (۲۰ درجه یا بیشتر کمبود اکستنشن در تست اکستنشن پاسیو زانو با متد اندازه گیری زاویه پوپلیته آل) به روش نمونه گیری آسان انتخاب شدند. اندازه زاویه پوپلیتئال توسط گونیامتر دیجیتال و میزان سفتی عضلات همسترینگ در دو حالت فلکشن و اکستنشن با استفاده ازروش Quick Release Movement، قبل و بعد از تمرین مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: اعمال کشش پاسیو به طور معناداری باعث افزایش طول عضله همسترینگ گردید.($P< ۰/۰۵$) کشش پاسیو باعث کاهش سفتی در دو حالت اکستنشن و فلکشن شد که این کاهش در حالت اکستنشن معنادار بود. ($P< ۰/۰۵$)

نتیجه گیری: یافته های حاصل از این مطالعه نشان داد بلا فاصله پس از اعمال کشش پاسیو تغییرات معناداری در شاخص های طول و سفتی عضلات همسترینگ کوتاه شده پدید می آید.همچنین ،Quick Release Movement می تواند روش مناسبی جهت تعیین سفتی عضله باشد.

کلید واژه‌ها: انعطاف پذیری، دامنه حرکتی، سفتی عضلانی،Quick Release Movement، همسترینگ

(وصول مقاله:۱۳۸۷/۲/۲ پذیرش مقاله:۱۳۸۷/۲/۳۰)

نویسنده مسئول: تهران ـ خیابان انقلاب ـ پیچ شمیران ـ دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه فیزیوتراپی

e-mail: shadmehr@tums.ac.ir

مقدمه

انعطاف پذیری یکی از اجزای مهم در سلامت سیستم اسکلتی عضلانی می باشد. این اعتقاد عمومی وجود دارد که با کاهش انعطاف پذیری، شانس صدمات ورزشی افزایش یافته و به علاوه کارایی و عملکرد مفصل دچار اختلال می گردد. همچنین منشا بسیاری از کمردردها کوتاهی همسترینگ شناخته شده است(۱).

بدیهی است موثر ترین روش برای افزایش انعطاف پذیری عضلات، استفاده از روشهای کشش عضلات می باشد. یکی از روشهای بسیار متداول جهت افزایش انعطاف پذیری عضلات، کشش پاسیو و معمولی است که در آن تراپیست برای مدت مشخصی عضله را به مرز بعد از حداکثر طول عادی خود می رساند. کشش عضلانی پاسیو می تواند با استفاده از خواص مکانیکی بافتهای ویسکوالاستیک باعث افزایش طول و بهبود عملکرد عضله گردد(۲). درمورد میزان اثر بخشی کشش پاسیو بر افزایش انعطاف پذیری عضلات، نقطه نظرات متفاوتی وجود دارد.

Whatman و همکاران (۲۰۰۶) ، در تحقیق خود اثر آنی کشش پاسیو را بر روی دامنه حرکتی و سفتی پاسیو همسترینگ بررسی نمودند(۳). آنها نشان دادند که کشش استاتیک بلافاصله باعث افزایش پنج درجه ای دامنه حرکتی زانو می گردد ولی این تغییرات پایداری چندانی ندارند و بعد از چند دقیقه اثر آنها از بین می رود.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

Schuback و همکاران به بررسی اثر کشش معمولی پرداختند. نتیجه این بررسی نشان داد که کشش پاسیو در افزایش طول عضله موثر است اما آنها در بررسی خود انعطاف پذیری و سفتی عضله را مورد بررسی قرار ندادند (۴).

به نظر می رسد یکی از دلایل نتایج مختلف در مطالعات، تفاوت در روشهای اندازه گیری کمی اثر بخشی این تکنیک باشد. بسیاری از مطالعات تنها با استفاده از اندازه گیری گونیامتری مبادرت به سنجش تغییرات طول عضله قبل و بعد از اعمال کشش نموده اند. با توجه به اینکه قضاوت واقعی در مورد انعطاف پذیری عضله به میزان تنشن داخلی عضله در یک طول خاص وابستگی بالایی دارد، لذا به نظر می رسد با استناد به نتایج گونیامتری نمی توان در مورد انعطاف پذیری عضله اظهارنظر جامعی داشت. چنانچه در حال حاضر در این مبحث خاص تاکید بیشتری بر ارزیابی compliance نسبت به انعطاف پذیری وجود دارد چراکه compliance عبارتست از نسبت طول عضله به تنشن عضله(۱). جهت دستیابی به اطلاعات حاصل از تنشن عضله لازم است که سفتی(stiffness) عضله نیز مورد ارزیابی قرار گیرد. با توجه به محدودیتهای اندازه گیری سفتی در مدل انسانی، تاکنون در مطالعات مختلف به چند روش اشاره شده است که هرکدام معایب و محاسنی دارند. یکی از روشهایی که اخیرا در این رابطه مطرح شده است Quick Release Movement می‌باشد که تاکنون نحوه کاربرد آن در مچ دست تشریح گردیده است(۵).

هدف از این مطالعه ارایه کاربرد عملی تکنیک Quick Release Movement در مفصل زانو بود و اثرات فوری کشش پاسیو در افزایش انعطاف پذیری عضلات همسترینگ کوتاه شده با استفاده از این روش، مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

۱۴ مرد غیر ورزشکار ۲۰ تا ۳۰ ساله(میانگین ۲۴/۹ و انحراف معیار ۲/۵۳) بوسیله فراخوان عمومی در این پژوهش شرکت کردند.

شرایط ورود به مطالعه

برای ورود به آزمایش تنها مردانی انتخاب شدند که سن آن‌ها بین ۲۰ تا ۳۰ سال بوده و بر اساس تست اندازه‌گیری زاویه پوپلیته‌ال دارای کوتاهی عضلات همسترینگ بودند.

شرایط خروج از مطالعه

۱- سابقه شکستگی یا جراحی روی اندام تحتانی در یکسال اخیر

۲- سابقه گیر افتادگی اعصاب اندام تحتانی یا کمردرد مزمن

۳- ورزش مستمر به صورت سه بار در هفته

اندازه گیری کوتاهی همسترینگ

جهت تعیین وجود کوتاهی در همسترینگ از تست اکستنشن پاسیو زانو یا اندازه گیری زاویه پوپلیته آل به روش Dellito استفاده شد(۲). براساس این تست، چنانچه محدودیت اکستنشن زانو برابر یا بیش از ۲۰ درجه وجود داشت ، نمونه مورد نظر به عنوان کوتاهی همسترینگ جهت انجام آزمایش انتخاب می گردید.

پس از این مرحله، مشخصات فردی نمونه ها شامل قد، وزن، اندام مورد ارزیابی و طول ساق پا (فاصله خط مفصلی زانو تا قوزک خارجی پا) در پرسشنامه ثبت می گردید.

شکل ۱- نحوه اندازه گیری اندازه زاویه پوپلیتئال

اندازه گیری طول عضله همسترینگ

ارزیابی کوتاهی عضلات همسترینگ قبل و بعد از انجام تمرین ها با استفاده از روش اندازه گیری زاویه پوپلیته آل انجام گرفت. فرد واجد شرایط در وضعیت طاقباز دراز کشیده به ترتیبی که پای وی در وضعیت اکستنشن کامل زانو باشد. پایی که مورد ارزیابی قرار نمی گرفت در ناحیه ران به وسیله اسلینگ و استرپ به تخت ثابت شد. (شکل ۱) جهت افزایش دقت اندازه‌گیری از گونیامتر دیجیتال استفاده شد. الکترودهای مربوط به گونیامتر دیجیتال به پای مورد ارزیابی متصل شد. به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

این صورت که الکترود ثابت درامتداد تنه استخوان فمور و الکترود متحرک روی تنه استخوان فیبولا توسط استرپ و با فاصله یکسانی از خط مفصلی زانو قرار گرفت. سپس گونیامتر دیجیتال روشن و زاویه بین الکترودها دراین حالت صفر شد تا ارزیابی‌های بعدی نسبت به این وضعیت انجام پذیرد. سپس پای مورد ارزیابی از مفصل ران خم شده و با استفاده از گونیامتر و اسلینگ در زاویه ۹۰ درجه فیکس گردیدو زانو به صورت پاسیو به اکستنشن برده شد تا زمانی که اولین نشانه محدودیت به صورت مقاومت در برابر حرکت بروز نماید. دامنه موجود در این وضعیت به وسیله گونیامتر تعیین شده وبه عنوان طول عضله در نظر گرفته می‌شد.

اندازه گیری سفتی عضله

برای بررسی تغییرات سفتی تاندونی-عضلانی همسترینگ نیاز بود که شرایط آزمایش به گونه ای طراحی شود که بتوان طی یک انقباض ایزومتریک و به دنبال آن Quick-Release Movement نیروی استاتیک تولید شده و همچنین الاستیسیته تاندونی ـ عضلانی را اندازه گرفت. بنابراین باید ابتدا یک انقباض عضلانی ایزومتریک انجام می‌شد و به دنبال آن Quick-Release Movement اتفاق می‌افتاد. با نیروسنج (ارگومتر)دیجیتال Medical Research مدل mie ، متغیر نیروی انقباض عضلانی اندازه گیری شد. برای اندازه گیری تغییر موقعیت زاویه و میزان تغییر سرعت زاویه ای وثبت فعالیت الکتریکی عضله طی حرکت Quick-Release Movement از دستگاه Data log (Biometrics) استفاده شد. به این منظور ازنمونه خواسته می شد بر روی شکم بخوابد.الکترودهای مربوط به گونیامتری دیجیتال از نوع strain gauge با دقت (accuracy) ۲ درجه و تکرار پذیری (repeatability) ۱ درجه، روی تنه استخوان های فیبولا و فمور نصب شد. الکترود های الکترومیوگراف هم روی بالک عضلات سمی تندینوسوس و بای سپس فموریس قرار داده شد. محل قرارگیری الکترود Ground هم مچ پای فرد بود. به دو طرف نیروسنج استرپ هایی متصل شد. یکی از آنها به مچ پای فرد متصل می شد و دیگری در اختیار آزمایش کننده بود تا برای انجام انقباض ایزومتریک مقاومت ایجاد کند و در زمان مناسب برای انجام Quick-Release Movement آن را رها سازد. طول استرپ ها برای تطابق با شرایط افراد مورد مطالعه به اندازه کافی بلند در نظر گرفته شد. پس از مهیا شدن شرایط و اطمینان از آمادگی فرد برای شروع آزمایش، دستگاه روشن شد صورت فرد در سمت مقابل دستگاه نیروسنج قرارداده شد تا نتواند مقدار نیرویی را که وارد می کند ببیند. سپس از فرد خواسته شد با تمام قدرت پای خود را از زانو خم کند در این حال تراپیست با گرفتن استرپ متصل به نیروسنج به این حرکت مقاومت می داد و در واقع از انجام حرکت در پای فرد جلوگیری می کرد. پس از ۵ ثانیه انقباض حرکت متوقف شده و حداکثر نیرویی که توسط نیروسنج نمایش داده می شد یادداشت گردید. این عمل سه بار انجام گرفت و میانگین اعدادی که ثبت شده بود به عنوان حداکثر انقباض ارادی فرد بر حسب نیوتن یادداشت گردید. پس از محاسبه این پارامتر ،تحقیق با استفاده از اعمال ۵۰ درصد حداکثر انقباض ارادی انجام شد.

پس از یک دقیقه استراحت به فرد گفته شد که سرش را به سمت مقابل بچرخاند و به نیروسنج نگاه کند. به او توضیح داده شد که پس از فرمان تراپیست ، با پای خود به اندازه ای نیرو وارد کند که نیروسنج عدد۵۰ درصد حداکثر انقباض ارادی را نشان دهد و این وضعیت را پنج ثانیه حفظ کند. پس از این که فرد آمادگی خود را اعلام کرد، دستگاه Data log و نیروسنج برای ثبت اطلاعات فعال گردید و به فرد دستور انجام حرکت داده شد و از سویی دیگربا گرفتن استرپ به حرکت مقاومت داده شد. رها کردن استرپ از قبل به فرد اعلام نمی‌شد. وقتی فرد نیروی وارده را در حد ۵۰ درصد حداکثر انقباض ارادی وارد کرد، در لحظه مناسب، استرپ کاملاً رها شد و سپس دستگاه خاموش گردید(شکل۲).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

B

شکل ۲- نحوه انجام تکنیک Quick Release دردو حالتA) اکستنشن و B)فلکشن

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

پس از ثبت اطلاعات در این حالت، مشابه مراحل فوق در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه زانو هم تکرارشد.با این تفاوت که آزاد سازی حرکت در فلکشن ۹۰ درجه صورت گرفت.

پس از ارزیابی های پیش از تمرین ، افراد یک دقیقه استراحت کردند و پس از باز کردن الکترود ها و سایر وسایل برای انجام کشش پاسیو آماده شدند.

کشش پاسیو همسترینگ

جهت انجام تکنیک کشش پاسیو فرد بر روی تخت به صورت طاقباز دراز کشید. دستها در کنار بدن قرار داشت. پای سمت مقابل فرد، توسط اسلینگ به تخت بسته شد. پای مورد ارزیابی بالا آورده شد تا جایی که زاویه مفصل هیپ او ۹۰ درجه گردید. در این حالت زانوی فرد در حالت فلکشن قرار داشت. با یک دست پای فرد در ناحیه ران ساپورت و با دست دیگر پای فرد در ناحیه مچ گرفته شد. سپس زانو به صورت پاسیو به اکستنشن برده شد تا جایی که در برابر حرکت مقاومت احساس شد.این وضعیت به مدت ده ثانیه حفظ گردید. سپس پای فرد رها و به مدت ده ثانیه به او استراحت داده شد. این حرکت سه مرتبه تکرار و فرد پس از یک استراحت یک دقیقه ای برای ارزیابی های پس از تمرین آماده گردید.

ارزیابی های پس از تمرین

پس از خاتمه تمرین کشش پاسیو ، برای هریک از نمونه ها ارزیابی طول و سفتی همسترینگ مجددا انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

با استفاده از نرم افزار Biometrics میزان محدودیت فلکشن زانو که توسط گونیامتر دیجیتال ثبت شده بود بر حسب درجه مشخص و یادداشت شد و بعدا مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سپس قابلیت های الاستیک مجموعه تاندونی-عضلانی بوسیله تکنیک Quick Release به روش زیر بررسی گردید(۵).

سفتی (S) مجموعه تاندونی-عضلانی به تغییرات نیرو($\triangle F$) و تغییرات طول($\triangle L$) بستگی داردوطبق این فرمول محاسبه می گردد:

$$S=\Delta F/\Delta L \quad (۱)$$

از آنجا که رها شدن سریع (Quick Release) زانو یک حرکت روتاری است بنابراین می توان فرمول بالا را بر حسب زاویه تعریف کرد:

$$S=\Delta T/\Delta\theta \quad (۲)$$

در این فرمول T گشتاور و θ تغییرات زاویه ای است.

در مرحله شروع رها شدن سریع (Quick Release)، مقدار T استاتیک معادل T دینامیک می باشد، بنابراین مقدار T رفته رفته افزایش می یابد.در نتیجه T به وسیله سرعت تغییر زاویه به صورت زیر تعریف می گردد:

$$F.d = T = I.\theta'' \quad (۳)$$

در فرمول بالا d طول بازوی اهرم، I اینرسی و θ'' شتاب زاویه ای (Angular Acceleration) می باشد.

بنابراین سفتی از نسبت تغییرات θ'' به تغییرات θ حاصل می گردد و حاصل آن در میزان اینرسی ضرب می شود:

$$S=(\Delta\theta''/\Delta\theta).I \quad (۴)$$

واحد سفتی Nm.rad-1 است. اینرسی در ابتدایی ترین قسمت حرکت Quick Release با استفاده از ماکزیمم شتاب، ۵۰ درصد حداکثر انقباض ارادی و طول ساق پا به دست می آید. یعنی در زمانی که شتاب بیشترین مقدار بوده و T استاتیک برابر T دینامیک باشد. بنابراین اینرسی مطابق فرمول زیر محاسبه می گردد و واحد آن Nm.s2.rad-1 می باشد.

$$I = T / \theta''_{max} \quad (۵)$$

برای هر حرکت Quick Release یک منحنی ثبت شد که تغییرات زاویه فلکشن زانو را در واحد زمان نشان می‌داد و با استفاده از نرم‌افزار Biometrics ارزیابی گردید. برای ارزیابی، ۱۵ میلی ثانیه از منحنی ، در جایی که Quick Release اتفاق افتاده بود و در واقع نقطه آغازین تغییرات روی منحنی بود انتخاب گردید. زمان کمتر از این اطلاعات دقیقی را در اختیار قرار نمی داد و بیشتر از آن نیز مناسب نبود، زیرا فقط در زمان کوتاهی می توان اینرسی دینامیک را برابر با اینرسی استاتیک در نظر گرفت. زوایای مطابق با ابتدا و انتهای قسمت انتخاب شده منحنی که توسط نرم افزار نشان داده می‌شد یادداشت شد. با استفاده از همین نرم افزار شتاب زاویه ای نیز در نقطه آغازین و نقطه پایانی قسمت مورد نظر مشخص گردید.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

با استفاده از این داده ها، طول اهرم که در واقع طول ساق پای افراد بود و حداکثر انقباض عضلانی و نیز با استفاده از فرمول هایی که پیشتر توضیح داده شد اینرسی و سفتی عضلات پیش و پس از تمرینات محاسبه گردید و سپس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج حاصل توسط نرم افزار (SPSS(V11/0 و Excel 2003 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج حاصل از محاسبات توسط آزمون paired- t- test مورد تحلیل قرار گرفت و تفاوت میانگین ها در سطح ($P<۰/۰۵$) معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات آنتروپومتریک نمونه های مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است. با انجام آزمون t زوجی جهت مقایسه نتایج قبل و بعد از انجام کشش پاسیو مشخص شد که پس از انجام کشش پاسیو میانگین زاویه پوپلیته آل از ۳۲ درجه به ۲۵ درجه کاهش یافته و بنابر این این تکنیک به طور معناداری باعث بهبود زاویه پوپلیته‌آل و در نتیجه افزایش طول عضله گردیده است. . ($P<۰/۰۵$) (جدول۲)

جدول۱- اطلاعات آنتروپومتریک نمونه ها (n=14)

متغیر	میانگین (انحراف معیار)
سن (سال)	۲۴/۹ (۲/۵۳)
قد (سانتیمتر)	۱۷۵/۶۴ (۴/۱۴)
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۲۸ (۱۰/۰۱)
حداکثر انقباض ارادی (نیوتن)	۱۸۲/۵ (۴۰/۹)

جدول ۲- میانگین(انحراف معیار) پارامترهای مختلف عضله همسترینگ قبل و بعد از کشش پاسیو

متغیر	میانگین ± S.E		p.value
	قبل از انجام تمرین	بعد از انجام تمرین	
محدودیت زاویه پوپلیتئال	۳۳±۲	۲۵±۲	۰ *
سفتی عضله در حالت فلکشن	۱۰۸±۲۶	۹۷±۲۴	۰/۷
سفتی عضله در حالت اکستنشن	۴۱۰±۷۸	۲۰۲±۶۰	۰/۰۵*
اینرسی در حالت فلکشن	۱/۵±./۲۵	۱ /۴±./۲۶	۰/۷
اینرسی در حالت اکستنشن	۱/۴۲±./۱۶	۱/۸۲±./۳۳	۰/۱*

در مقایسه تغییرات سفتی قبل و بعد از کشش پاسیو ،میزان سفتی قبل از تمرینات در دوحالت فلکشن و اکستنشن به ترتیب ۱۰۸ و ۴۱۰ Nm.rad-1 بوده که پس از تمرین به ترتیب به ۹۷ و ۲۰۲ Nm.rad-1 بهبود یافته است. تغییرات سفتی در حالت فلکشن از نظر آماری معنی‌دار نبود و در نتیجه فرضیه ما را مبنی بر اینکه کشش پاسیو در کوتاه مدت سبب کاهش سفتی عضله می‌شود تائید نگردید($P<۰/۰۵$). نتایج و داده‌های حاصل از این تحقیق نشان داد که در افرادی که دارای کوتاهی در عضله همسترینگ بودند پس از انجام تمرین کشش پاسیو، سفتی عضله در حالت اکستنشن نسبت به قبل از تمرین کاهش پیدا نمود و این کاهش از نظر آماری معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). (جدول۲).

میانگین اینرسی در حالت فلکشن قبل و بعد از تمرین به ترتیب ۱/۵ و ۱/۴ Nm.s2.rad-1 و در حالت اکستنشن ۱/۴۲ و ۱۱/۸۲ Nm.s2.rad- بود. تغییرات اینرسی قبل و بعد از

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

انجام کشش پاسیو از نظر آماری معنی دار نبود (P> ۰/۰۵).

بحث

جهت بررسی اثرات کوتاه مدت کشش پاسیو(۳ بار هریک به مدت ۱۰ ثانیه) بر شاخصهای طول و سفتی عضله از دو روش اندازه گیری زاویه پوپلیته آل و Quick Release movement استفاده شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد کشش پاسیو به طور آنی باعث افزایش طول و کاهش سفتی عضله می‌گردد. مطالعات زیادی هدف از کشش عضله را افزایش حرکت و کاهش سفتی واحد عضله تاندون می‌دانند.(۶-۸)

Bandy و همکاران(۱۹۹۷) نشان دادند که کشش پاسیو به مدت ۳۰ ثانیه جهت افزایش دامنه حرکتی زانو کافیست و اضافه کردن این میزان کشش به مدت ۶۰ ثانیه تاثیر معنی داری در افزایش دامنه حرکتی ندارد(۹). اما مطالعه Feland, و Myrer(۱۹۹۹) بر روی عضلات همسترینگ افراد بالای ۶۵ سال نشان داد که اعمال کشش پاسیو به مدت ۶۰ ثانیه اثرات بهتری در افزایش تحرک مفصل زانو دارد(۱۰). وی طولانی بودن مدت زمان موثر در آزمایش خود را نسبت به مطالعات قبلی به دلیل کاهش تحرک مفصل با افزایش سن نسبت به افراد جوان دانست.

Halbertsma و همکاران (۱۹۹۹)در مطالعه خود نشان دادند که ۳۰ ثانیه کشش پاسیو قادر به افزایش چشمگیری در طول عضله همسترینگ نمی باشد(۱۱). مشابه با روش ما Borms و همکاران (۱۹۸۷) نیز استرچ استاتیک ۱۰ ثانیه ای را برای افزایش انعطاف پذیری عضلات پیشنهاد می کنند(۱۲). به اعتقاد آنها استرچ ۱۰ ثانیه ای برای تحریکGTO و مهار تنشن عضلانی کافی بوده و در نتیجه با این استرچ، افزایش انعطاف پذیری در بافت نرم مشاهده می‌شود.

بر اساس نتایج Magnuson و همکاران(۱۹۹۸) حتی پس از ۴ هفته اعمال استرچ استاتیک، افزایش انعطاف پذیری تنها ازطریق افزایش تحمل کشش بافت نرم (stretch tolerance) حاصل می شود(۶). طبق نظر این محققین، این دوره درمانی کوتاه مدت باعث تغییرات بافت شناسی و تغییر در الاسیسیته عضلات نمی‌شود چرا که تغییر در اجزای سری یا موازی بافت همبند و همچنین افزایش طول سارکومر که باعث افزایش طول عضله می‌شود، نیاز به دوره درمانی طولانی تری (جدول۲) جهت استرچینگ عضلات دارد. در چنین شرایطی خاصیت creep، اجازه تغییرات پلاستیک و ویسکوالاستیک در اجزای پاسیو بافت عضلانی را می‌دهد. بر طبق تئوری انعطاف پذیری عضله از دو راه حاصل می‌شود. یا تغییر در الاستیسیته عضله و یا توسط افزایش تحمل درد بیمار. همانطور که قبلا اشاره شد در مطالعه حاضر به لحاظ یک جلسه اجرای تکنیک، به نظر می رسد افزایش انعطاف پذیری عضله ناشی از افزایش تحمل کششی نمونه های مورد تست باشد. قابل ذکر است که همیشه این بیمار است که نقطه توقف انتهایی را مشخص می نماید، بنا بر این هر چه تحمل بیمار در برابر کشش بیشتر باشد، عضله از طول بیشتری برخوردار می‌گردد.

در این مطالعه جهت بررسی سفتی عضله از تکنیک Quick Release movement استفاده شد و مشاهده گردید که بلافاصله پس از کشش پاسیو، همگام با افزایش دامنه حرکتی از میزان سفتی کاسته می‌شود. در این حالت تغییرات سفتی باعث تشدید اثر بخشی استرچ پاسیو و افزایش بیشتر دامنه حرکتی می‌گردد. باید توجه داشت که کاهش سفتی واحد تاندونی عضلانی در انجام فعالیتهایی که به حداکثر دامنه حرکتی نیاز دارند کمک می نماید اما ممکن است این مسئله درمورد تمام فعالیتها صادق نباشد. مطالعات اخیر نشان داده اند که انجام ورزشهای کششی باعث کاهش نیروی حداکثر عضله و کاهش قابلیت پرش ورزشکاران می‌گردد(۱۶،۱۵). این مسئله می‌تواند به افزایش کارایی انتقال نیرو به استخوان با افزایش سفتی مرتبط باشد(۱۴). اما از سوی دیگر کاهش سفتی می‌تواند شانس صدمات ورزشی را به دلیل افزایش جذب انرژی کاهش دهد(۷). به نظر می‌رسد جهت روشن شدن هرچه بیشتر اثرات استرچ برجنبه‌های مختلف ویژگی عضله، نیاز به انجام مطالعات بیشتر در این زمینه با اندازه گیری متغیرهای مناسب باشد. در این راستا به نظر می رسد استفاده از روش Quick Release movement از نظر اجرایی و تکنیکی نسبت به روش رایج دستگاههای ایزوکینتیک از سهولت و راحتی بیشتری برخوردار بوده و می‌تواند یکی از گزینه‌های مناسب باشد. ضمن اینکه پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی به مقایسه نتایج حاصل از این روش با سایر متدهای تعیین سفتی نیز پرداخته شود.

قدردانی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

این مقاله منتج از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد بوده و با استفاده از بودجه اختصاصی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام پذیرفته است. نویسندگان لازم می دانند از دانشگاه علوم پزشکی تهران برای حمایت مالی از این طرح تحقیقاتی تشکر نمایند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

REFERENCES

1. Alter MJ. Science of Stretching. Champaign: Human Kinetics books; 1998, 114-122.
2. Kisner C, Colby LK. Therapeutic exercise, foundations and techniques. 2nd ed. Philadelphia: F.A Davis Company; 1996.
3. Whatman C, Kanapstie M. Acute changes in passive stiffness and range of motion post-stretching. Phys Ther Sport 2006; 7: 195-200.
4. Schuback B, Hooper J, Salisbury L. A comparison of a self-stretch incorporating proprioceptive neuromuscular facilitation components and a therapist-applied PNF-technique on hamstring flexibility. Phys Ther 2004; 90: 151-157.
5. Stephan E, Delanaud S, Bisch C, Libert JP, Telliez F. A new, transportable ergometer for the measurement of musculotendinous stiffness during wrist flexion. J Electromyogr Kinesiol 2006; 18(1): 160-168.
6. Magnusson SP. Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. A review. Scand J Med Sci Sports 1998; 8(2): 65-77.
7. Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, McNair P. Stretching and injury prevention: An obscure relationship. Sports Med 2004; 34(7): 443–449.
8. Mc Nair P, Dombroski E, Hewsen D, Stanley S. Stretching at the ankle joint: viscoelastic responses to holds and continuous passive motion. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 354-358.
9. Bandy WD, Irion JM, Brigger 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.
10. Feland JB, Myrer JW. Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretching. Phys Ther Sport 2001; 2: 186-193.
11. Halbertsma JP, Van Bolhuis, AI, Goeken LN. Sport stretching: effect on passive muscle stiffness of short hamstrings. Arch Phys Med Rehabil. 1996; 77(7): 688-692.
12. Borms J, Van Roy P, Santens JP. Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxo-femoral flexibility. J Sports Sci 1987; 5: 39-47.
13. Mahieu NN, McNair P, De Muynck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N, Witvrouw E. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. Med Sci Sports Exerc 2007; 39(3): 494-501.
14. Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: Review of the literature with clinical implications. Clin Biomech 2001; 16(2): 87–101.
15. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. J Athl Train 2005; 40(2): 94–103.
16. Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors, J Appl Physiol 2000; 89(3): 1179–1188.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

Introduction of Quick Release Movement in Evaluation of Immediate Effect of Passive Stretch in Terms of Length and Stiffness of Shorted Hamstrings

Shadmehr A[1] , Goudarzi H[2] , Olyaei GR[3] , Talebian S[4] , Faghih zadeh S[5]

1- Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences
2- MSc of PhysioTherapy
3- Full Professor of Tehran University of Medical Science
4- Assosiate Professor of Tehran University of Medical Science
5- Full Professor of Tarbiat Modares University

Abstract

Background and aim: Muscle flexibility is an important component of physical fitness and injury prevention.
Passive Stretch can be effective in lengthening and making hamstring more flexible. Popliteal angle measurement is one of the most simple method in studying the efficiency of these methods however, in goniometry measurement, there is not any data about muscle tension and any proper judgment about flexibility. The goal of this study is to evaluate length and stiffness of the hamstrings by Quick Release Movement before and after the passive stretch.
Materials and methods:14 men (20-30 years old) with shorted hamstring (20 degree or more ext lack in passive knee ext test by popliteal angle measurement) participated in this study. Before and after exercises, popliteal angle and muscle stiffness were evaluated with digital goniometer and Quick Release Movement technique respectively. Evaluation of stiffness was performed in flexion and extension positions.
Results: A significant increase in hamstring length was observed. ($P<0.05$) There was decrease in stiffness in both position of flex and ext but it was significant when in extension state.($P<0.05$)
Conclusion: Findings of this study demonstrate passive stretch's effectiveness in increase muscle length and lessening muscle stiffness. In addition Quick Release Movement can be a suitable method for measuring muscle stiffness.
Key words: Flexibility, Range of Motion, Muscle Stiffness, Quick Release Movement, Hamstring

***Corresponding author:**
Dr. Azadeh shadmehr, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences Tel: +98-21-77533939
E-mail: shadmehr@tums.ac.ir

This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]