

تعیین و مقایسه میزان پایایی تأثیر درمانی دو روش Hold-Relax و استرچ استاتیک بر کاهش کوتاهی همسترینگ

صدیقه سادات نعیمی*، دکتر سیدمحمد فیروزآبادی**، دکتر گیتی ترکمان*، آیدا مرادی*
سحر حقیقی وند*، یاسمین خوش آموز*، علیرضا سرمدی*

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۴/۲۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۲/۵

* دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه فیزیوتراپی

** دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه مهندسی پزشکی

چکیده

زمینه و هدف: اثرات روشهای استرچینگ بر افزایش دامنه حرکتی مفاصل پذیرفته شده است اما در مورد مدت دوام اثرات درمانی بدست آمده تحقیقات کمی صورت گرفته است. از این رو هدف ما از این مطالعه تعیین و مقایسه میزان پایایی تأثیر درمان روش Hold-Relax و استرچ استاتیک بر کاهش کوتاهی عضلات همسترینگ در طی ۴ هفته می‌باشد که به صورت آزمون تصادفی بالینی (clinical trial) انجام شد.

مواد و روش کار: در این مطالعه که در سال ۱۳۸۲ انجام شد تعداد ۲۰ نفر دختر غیر ورزشکار با دامنه سنی ۱۸-۲۶ سال که دارای کوتاهی دو طرفه همسترینگ بودند ($SLR \leq 65^0$) به صورت تصادفی از میان دانشجویان دختر دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انتخاب و در دو گروه ۱۰ نفری تقسیم شدند و به مدت ۴ هفته گروه اول تحت درمان با روش Hold-Relax و گروه دوم تحت درمان با روش استرچ استاتیک قرار گرفتند. جلسات درمانی به صورت ۳ بار در هفته برگزار شد. در هر یک از نمونه‌ها قبل و نیز بعد از ۴ هفته اعمال روش درمانی متغیرهای SLR فعال و غیر فعال، اکستنشن فعال و غیر فعال زانو، تیلت لگن و لوردوز کمر اندازه‌گیری شدند و سپس ارزیابیها به منظور پیگیری با فواصل یک هفته‌ای تا ۴ هفته تکرار شدند.

یافته‌ها: در هر دو گروه درمانی تمامی متغیرها پس از اعمال ۴ هفته روش درمانی Hold-Relax و استرچ استاتیک افزایش معنی‌داری پیدا کردند. اثر بدست آمده در خاتمه درمان در تمامی متغیرها تا پایان هفته چهارم پیگیری به شکل معنی‌داری باقی ماند. در مقایسه اثر درمانی و پایایی این دو روش هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. ($P \leq 0.05$)

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این تحقیق اثر درمانی و پایایی دو روش Hold-Relax و استرچ استاتیک تفاوتی با یکدیگر نداشتند. بنابراین با توجه به سادگی اجرا و آزردهی عضلانی کمتر در روش استرچ استاتیک، استفاده از این روش توسط درمانگران منطقی‌تر به نظر می‌رسد. (مجله طبیب شرق، سال هشتم، شماره ۴، زمستان ۸۵، ص ۲۶۱ تا ۲۷۱)

کلواژه‌ها: کوتاهی، همسترینگ، Hold-Relax، استرچ استاتیک، انعطاف پذیری

مقدمه

باعث محدودیت حرکتی مفاصل می‌شود و می‌تواند منجر به ایجاد سندرم‌های کلینیکی گردد.^(۱) حتی بسیاری از افراد سالم هستند که بدون وجود مسائل پاتولوژیک مبتلا به کوتاهی همسترینگ می‌شوند. این افراد علاوه بر مشکلاتی در راه رفتن و

سفتی بافت همبند و کوتاهی عضلات یکی از شایع‌ترین مشکلات عضلانی اسکلتی می‌باشد. این سفتی ممکن است ناشی از وجود اسکار، کوتاهی عادت‌ی و یا کوتاهی بافت همبند در اثر بیماری‌ها، صدمات، یا بی‌حرکتی باشد. سفتی بافت همبند

مقاومتی بدون تغییر باقی ماند.^(۷)

بنابراین توافقی در مورد بهترین تکنیک استرچینگ وجود ندارد و تنها با توجه به بعضی منابع PNF ممکن است برای ایجاد بهبودی در دامنه حرکتی به صورت حاد و کوتاه مدت نسبتاً به استرچ استاتیک و بالستیک بهتر باشد.^(۸) Spernoga و همکاران (۲۰۰۱) پایایی اثر استرچ Hold Relax را بررسی کردند و نشان دادند که پس از پنج بار استرچ پیایی انعطاف پذیری به مدت ۶ دقیقه باقی می ماند.^(۹) Nelson و Bandy (۲۰۰۴) میزان انعطاف پذیری ناشی از شش هفته تمرینات اکستریک و استرچ استاتیک را مقایسه کردند و تفاوت معنی داری بین نتایج حاصل از دو روش فوق نیافتند.^(۱۰) همچنین Bunar و همکاران (۲۰۰۴) تفاوتی بین نتایج حاصل از استرچ Hold-Relax با نگهداری انقباض به میزانهای مختلف مشاهده نکردند.^(۱۱) Davis و همکاران (۲۰۰۵) سه روش استرچ استاتیک، PNF و Self Stretch را با هم مقایسه نموده و گزارش نمودند که نتایج حاصل از استرچ استاتیک پس از چهار هفته تمرین از بقیه روشها بهتر است.^(۱۲)

اغلب بیماران تمرین های استرچینگ را تا زمانی که تحت نظارت درمانگر خود باشند انجام می دهند ولی بعد از پایان دوره درمان و یا فروکش کردن علائم، اکثر آنها تمام یا بخشی از این تمرین ها را متوقف می کنند. اگرچه مقدار حفظ قدرت بعد از قطع برنامه تقویتی بررسی شده است ولی در حال حاضر اینکه آیا بعد از قطع برنامه استرچینگ نیز نتیجه مشابهی بدست می آید یا خیر مشخص نیست، چرا که تا زمان انجام تحقیق فعلی تنها سه مطالعه این موضوع را بررسی کرده اند.

Wallin و همکارانش دریافتند که بعد از یک ماه استرچ به روش Contract - Relax، انجام هفته ای یکبار از همین نوع استرچ برای حفظ نتایج بدست آمده کافی است و اگر این تمرین هفته ای ۳ تا ۵ بار انجام شود بهبود در دامنه حرکتی ادامه پیدا می کند.^(۱۳) Zebas & Rivera میزان پایایی اثر دو روش PNF و استرچ استاتیک را که به مدت ۴ هفته اعمال شده بود،

دوید نشان در آینده نیز مستعد ابتلا به ضایعات دژنراتیو و کانترکچرهای مفصلی می شوند. کوتاهی این عضله باعث ضعف آن و یا اختلال در عمل کنترلی چهار سر ران می شود و به هنگام راه رفتن یک استرس ثانویه به سایر مفاصل وارد آورده که موجب صرف انرژی بیشتر می گردد.^(۱۴) شواهد کلینیکی نشان می دهد که کاهش میزان SLR (Straight Leg Raising) احتمال تحمل آسیب و استرس های وارده به همسترینگ و ساختارهای کمر را افزایش می دهد.^(۱۵) بعضی از نویسندگان معتقدند که کوتاهی همسترینگ به علت اثر بر روی ریتم لومبولویک به صورت محدودیت حرکات هیپ و افزایش بیش از حد حرکت کمر باعث افزایش اعمال بارهای کششی بر روی مهره ها و در نتیجه ایجاد کمر درد می شود.^(۱۶)

برای درمان کوتاهی عضله به طور معمول از روش های مختلف استرچینگ استفاده می شود. سه روش معمول آن شامل استرچ استاتیک، بالستیک و PNF (شامل H.R، CR و SRH.R) است. ولی در بین محققین توافقی در مورد بهترین تکنیک استرچینگ وجود ندارد. Sady و همکارانش (۱۹۸۲) با مقایسه سه تکنیک استرچینگ استاتیک، بالستیک و PNF بر روی انعطاف پذیری عضلات شانه، تنه و همسترینگ به این نتیجه رسیدند که احتمالاً PNF برای بهبود انعطاف پذیری بر سایر روشها ترجیح دارد.^(۱۷) Halt & Travis و نیز Tanigawa نیز بر این باورند که PNF بهترین روش است. ولی مطالعه های دیگر نشان داده اند که اگرچه PNF ممکن است انعطاف پذیری را افزایش دهد ولی لزوماً بهتر از سایر روشها نمی باشد از جمله گروه Fall که معتقدند PNF اثر چندانی بر اثرات استرچ استاتیک اضافه نمی کند.^(۱۸) Wiemann و همکارانش اثر ۴ روش استرچ استاتیک، بالستیک و تمرینات مقاومتی و دوچرخه ثابت را بر روی متغیرهایی نظیر دامنه حرکتی، تنش در حال استراحت و نیز فعالیت EMG عضلات همسترینگ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که دامنه حرکتی بعد از انجام استرچ استاتیک، بالستیک و دوچرخه افزایش پیدا کرد ولی بعد از تمرین های

سپس لگن و میانه ران پای مخالف با استرچ ثابت می‌شد برای اندازه‌گیری زاویه SLR مرکز گونیامتر روی تروکانتر بزرگ و بازوی محرک آن در امتداد قوزک خارجی قرار می‌گرفت و سپس درمانگر پای نمونه را با دست گذاری در خلف معج در حالتی که زانو در اکستنشن و معج در وضعیت نوترال قرار دارد تا حدی که نمونه در عضلات همسترینگ خود احساس کشش کند بالا می‌برد و سپس زاویه را می‌خواند. برای اندازه‌گیری زاویه اکستنشن زانو نیز پای مورد نظر در وضعیت ۹۰° فلکشن هیپ به وسیله اسلینگ ثابت شده، مرکز گونیامتر روی کوندیل خارجی فمور و بازوی ثابت آن در امتداد استخوان ران و بازوی متحرک آن در امتداد قوزک خارجی قرار می‌گرفت. سپس درمانگر زانوی بیمار را تا حد احساس کشش در عضلات همسترینگ به اکستنشن می‌برد و سپس زاویه گونیامتر ثبت می‌شد. این اعمال ۳ بار تکرار گردیدند و به همین روش برای پای مقابل نیز تکرار شدند.

تعیین میزان لوردوز کمر: برای این منظور از خط کش قابل انعطاف و از روش Hart & Rose استفاده شد.^(۹) ابتدا لندمارکهای L₁ و S₂ مشخص شدند و سپس خط کش را با نقاط مذکور و قوس کمر منطبق کرده و انحنای ایجاد شده روی کاغذ ثبت گردید. برای این کار نمونه بدون کفش روی زمین می‌ایستاد در حالیکه دست‌ها در دو طرف بدن ریلکس قرار می‌گرفتند و شخص به رو به رو نگاه می‌کرد. برای پیدا کردن L₁ نمونه تا حد ممکن به جلو خم می‌شد. آنگاه از S₂ (که وسط دو فرو رفتگی خارهای خارصه خلقی فوقانی قرار دارد) به بالا شمرده تا به L برسیم سپس شخص به حالت اولیه بر می‌گشت و با روش مذکور لوردوز ثبت می‌شد. سپس خطی به نام L بین S₂ و L₁ کشیده و عمود منصف آن را به نام h به طور عمودی به قوس متصل کرده و اندازه‌گیری می‌کردیم و نهایتاً با محاسبه tag زاویه با استفاده از فرمول زیر لوردوز کمر محاسبه می‌شد.

$$\theta = 4[\text{ARC tag } (2H/L)]$$

تا ۶ هفته پس از قطع درمان قابل ملاحظه ذکر کرده‌اند، در حالیکه دامنه حرکتی در گروه استرچ استاتیک به حد اولیه خود بازگشته بود.^(۱۰) در مطالعه‌ای که توسط Willy انجام شد. میزان دامنه حرکتی بدست آمده در زانو ۴ هفته پس از قطع یک دوره درمان ۶ هفته‌ای به صورت استرچ استاتیک حفظ نشد و تکرار دوره درمان به مدت ۶ هفته دیگر باعث افزایش مجدد دامنه حرکتی زانو گردید، که این افزایش بیشتر از اولین دوره درمان نبود.^(۴) بنابر مطالب فوق درمانگران هنوز بر اساس تحقیقات معتبر نمی‌دانند کدام روش استرچینگ مؤثرتر و چقدر پایاتر است و بعد از اتمام یک دوره درمان، دوره بعدی از چه هنگام باید مجدداً از سر گرفته شود. بنابراین بر آن شدیم تا علاوه بر مقایسه اثربخشی دو روش Hold-Relax و استرچ استاتیک به مدت ۴ هفته، میزان پایایی آنها را نیز به مدت ۴ هفته بررسی و مقایسه کنیم.

روش کار

در این مطالعه ۲۰ نفر از دانشجویان دختر دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شرکت کردند. معیار گزینش نمونه‌ها شامل سن بین ۱۸ تا ۲۶ سال، زاویه SLR $\geq 65^{\circ}$ ، دارا نبودن سوابق بیماریهای ارتوپدیک و نورولوژیک، نداشتن عادت نشستن خاص، عدم اشتغال به ورزش حرفه‌ای و منظم و عدم سابقه بارداری و زایمان بود. اطلاعات نمونه‌ها از طریق پرسشنامه آزمون‌های بالینی و مشاهده توسط دو نفر کارشناس فیزیوتراپی ثبت گردید و سپس نمونه‌ها به صورت تصادفی به دو گروه درمانی Hold-Relax و استرچ استاتیک تقسیم شدند و ارزیابی‌های لازم انجام گرفت. تمام مراحل تحقیق در کلینیک فیزیوتراپی دانشکده ذکر شده انجام گرفت. متغیرهای مورد بررسی SLR اکتیو و پسیو، اکستنشن اکتیو و پسیو زانو، تیلت لگن و لوردوز کمر بودند.

ارزیابی‌ها

دامنه SLR و زاویه اکستنشن زانو: به منظور اندازه‌گیری این زوایا نمونه در وضعیت طاقباز روی تخت سفت قرار گرفته و

پیگیری: بعد از ۴ هفته درمان ارزیابی تمام متغیرها در طی ۴ مرحله پیگیری با فواصل یک هفته‌ای انجام گرفت و نتایج ثبت شد. در طی دوره درمان و پیگیری از نمونه‌ها خواسته شد تا از هر گونه حرکت کششی اندام تحتانی و ورزش حرفه‌ای پرهیز کنند. در این مطالعه پس از محاسبه مقادیر میانگین و انحراف معیار به منظور تعیین میزان اثربخشی روش های درمانی بر متغیرهای فوق از آزمون آماری paired t-test استفاده شد. همچنین برای مقایسه میزان اثربخشی درمان بین دو گروه از آزمون ANOVA و برای تعیین میزان معنی داری آنها از آزمون Tukey استفاده شده‌م‌چنین برای بررسی وجود همبستگی بین متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. که همگی با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید. همچنین لازم به ذکر است که رابطه بین اندازه‌گیری‌های انجام شده در دفعات مختلف بررسی شد که رابطه‌ای معنادار ($P \leq 0.05$) با ضریب همبستگی ۹۳ تا ۹۷ درصد بوده و تفاوت اندازه‌گیری‌ها در دفعات مختلف کمتر از ۰/۵ بود.

یافته‌ها

متغیرهای این تحقیق شامل SLR اکتیو و پسیو، اکستنشن اکتیو و پسیو زانو برای هر دو پا، تیلت لگن، لوردوز کمر بود نمودار میانگین و چگونگی تغییرات متغیرها در طی جلسات ارزیابی در دو گروه درمانی در شکل ۱ آمده است. اطلاعات توصیفی نمونه‌های هر دو گروه در جدول ۱ آورده شده است.

SLR پسیو

متغیر SLR پسیو بعد از اعمال ۴ هفته درمان در هر دو گروه و در هر دو پا افزایش معنی‌داری ($p \leq 0.05$) پیدا کرد ولی علیرغم تفاوت درصد تأثیر بخشی درمان که در جدول ۲ مشاهده می‌شود تأثیر روش درمانی Hold-Relax و استرچ استاتیک در این متغیر هیچ گونه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. T-Test‌های انجام شده بین یافته‌های حاصل از ارزیابی خاتمه دوره درمان با یافته‌های حاصله از پیگیریها نشان داد که تفاوت معنی‌دار یافت شده بین ارزیابی اولیه و خاتمه درمان تا

تعیین میزان تیلت لگن: برای این کار از دستگاه شیب سنج لگنی استفاده شد (با ضریب همبستگی Intratester ۹۸٪ و Intertester ۹۳٪).^(۹) به منظور اندازه‌گیری زاویه لگن نمونه بدون کفش در حالی که پاها به اندازه عرض شانه‌ها از هم فاصله داشتند و نمونه مستقیم به جلو نگاه می‌کرد و دست به سینه روی سطح صاف می‌ایستاد و یک بازو بر روی ASIS و دیگری بر روی PSIS قرار داده می‌شد و هنگامیکه شاقول ثابت شد میزان درجه خوانده می‌شد.

روش درمان و پیگیری‌ها

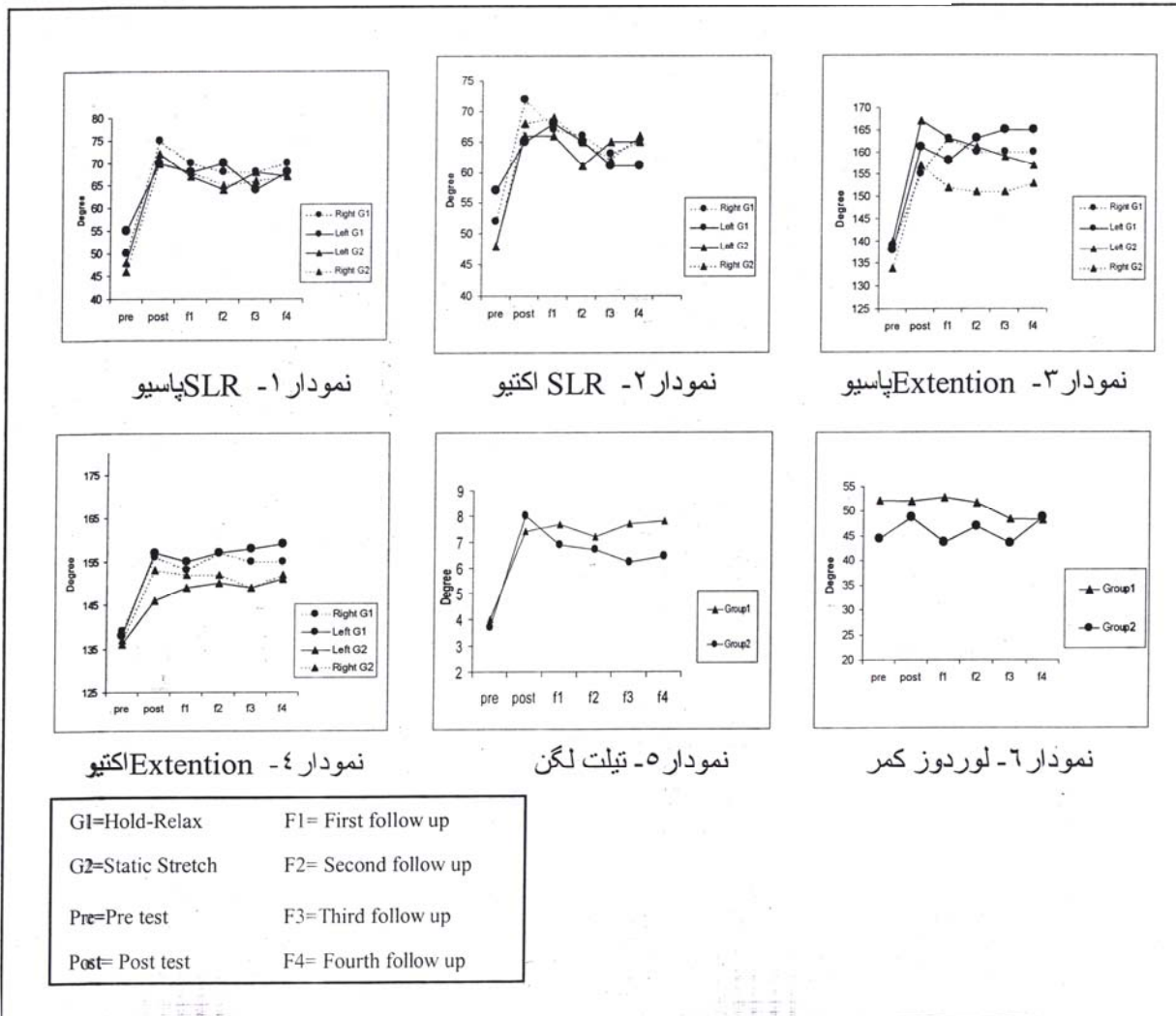
در گروه Hold-Relax: فرد طاقباز روی تخت سفت می‌نویاید لگن و پای مقابل با استرپ ثابت می‌شد. پای مورد نظر به وسیله اسلینگ در ۹۰ درجه فلکشن هیپ ثابت می‌شد سپس درمانگر پای نمونه را به وضعیت شروع الگوی D₁ اکستنشن می‌برد. به منظور مشابه سازی نحوه درمان دو گروه فقط از الگوی D₁ اکستنشن استفاده شد (هیپ در فلکشن و چرخش خارجی و زانو تا حد احساس کشش در اکستنشن) و سپس تکنیک Hold-Relax را اجرا کردیم. زمان هر Hold (انقباض ایزومتریک از همسترینگ) ۱۰ ثانیه و زمان ریلکسیشن ۵ ثانیه در نظر گرفته شد که به صورت سه سیکل ۴ تایی در هر جلسه درمانی انجام شد. زمان کل دوره استرچ در هر جلسه ۳ دقیقه است جلسات درمانی ۴ هفته و هر هفته سه جلسه تکرار می‌شد.

گروه استرچ استاتیک: نمونه در همان وضعیت شرح داده شده در مورد گروه قبل قرار می‌گرفت. پای مورد نظر به وسیله یک اسلینگ در ۹۰ درجه فلکشن هیپ ثابت می‌شد. سپس درمانگر با گرفتن مچ پای نمونه زانو را به طور پسیو تا حد تحمل نمونه به اکستنشن می‌برد، و این وضعیت را به مدت یک دقیقه نگه می‌داشت. این عمل برای هر پا سه مرتبه با فواصل ۱۰ ثانیه‌ای در یک جلسه درمانی انجام می‌شد. زمان کل دوره استرچ در هر جلسه ۳ دقیقه بوده و جلسات درمانی به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه تکرار می‌شد.

استرچ استاتیک در این متغیر نیز تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. نتایج حاصل از آزمون های t انجام شده بین یافته های حاصل از ارزیابی خاتمه درمان با یافته های حاصل از پیگیریها نشان داد که تفاوت معنی دار یافت شده بین ارزیابی اولیه و خاتمه درمان در هر دو گروه و در هر دو پا تا پایان هفته چهارم باقی مانده است به جز SLR اکتیو پای راست در گروه استرچ استاتیک که در هفته سوم دچار یک کاهش معنی دار گردید ($P < 0/05$).

پایان هفته چهارم باقی مانده است به جز SLR پسیو پای راست در گروه Hold-Relax که از هفته سوم به بعد کاهش معنی داری داشت و در گروه استرچ استاتیک نیز همین متغیر از هفته سوم کاهش معنی داری پیدا کرد ($p \leq 0/05$) در مقایسه پایایی دو گروه نیز هیچ تفاوت معنی داری در درصد افت اثر درمانی بین دو گروه مشاهده نشد. متغیر SLR اکتیو بعد از اعمال ۴ هفته درمان در هر دو گروه در هر دو پا افزایش معنی داری پیدا کرد و تأثیر روش درمانی Hold-Relax و

شکل ۱- میانگین و پهنایی تغییرات متغیرها در طی جلسات ارزیابی در دو گروه درمانی



جدول (۱): میانگین و انحراف استاندارد خصوصیات دموگرافیک نمونه های مورد بررسی در دو گروه ۱۰ نفره.

پارامترها متغیرها	میانگین \pm انحراف معیار	خطای معیار	کمینه	بیشینه
سن	گروه* ۱	۲۱/۷۰ \pm ۱/۴۱	۰/۴۴	۱۹/۰۰
	گروه** ۲	۲۱/۸۰ \pm ۱/۵۴	۰/۴۸	۲۰/۰۰
قد	گروه ۱	۱/۶۰ \pm ۶/۸۲	۲/۱۵	۱/۶۹
	گروه ۲	۱/۶۳ \pm ۵/۵۹	۱/۷۶	۱/۷۲
وزن	گروه ۱	۵۲/۹۰ \pm ۷/۵۶	۲/۳۹	۴۰/۰۰
	گروه ۲	۵۷/۵۰ \pm ۶/۳۱	۱/۹۹	۴۸/۰۰
BMI	گروه ۱	۲۰/۶۲ \pm ۲/۶۶	۰/۸۴	۱۷/۶۳
	گروه ۲	۲۱/۹۹ \pm ۲/۳۸	۰/۷۵	۱۸/۵۲

* گروه ۱ شامل ۱۰ نفر نمونه گروه Hold-Relax است.

** گروه ۲ شامل ۱۰ نفر نمونه گروه استرچ استاتیک است.

تفاوت معنی داری نداشت و نتایج حاصل از T-Test ها نشان داد که اثر بدست آمده به خاتمه درمان در گروه Hold-Relax تا پایان هفته چهارم باقی مانده است ولی در گروه استرچ استاتیک از هفته دوم به بعد، شاهد افت معنی دار ($P \leq 0/05$) در اثر درمانی بدست آمده بودیم. در مقایسه بین دو گروه نیز تفاوت معنی داری بین درصدهای افت اثر درمانی یافت نشد.

متغیر لوردوز کمر بعد از اعمال ۴ هفته درمان Hold-Relax در گروه اول و استرچ استاتیک در گروه دوم افزایش معنی داری پیدا کرد. ولی درمقایسه بین دو گروه نیز تفاوت معنی داری یافت نشد. نتایج حاصل از آزمون های t نشان داد که اثر درمانی بدست آمده پس از خاتمه درمان در هر دو گروه تا پایان هفته چهارم باقی ماند و در مقایسه بین دو گروه نیز تفاوت معنی داری در درصدهای افت اثر درمانی یافت نشد.

جدول (۲): بررسی درصد تفاوت ماصله در درجه SLR پاسیو هر دو پا در دو گروه درمانی قبل از درمان تا پس از درمان.

گروهها	درصد اثر درمانی از قبل از درمان تا پس از درمان	
	میانگین	انحراف معیار
پای راست	۵۱/۹۱	۰/۲۷
پای چپ	۳۰/۸۴	۰/۲
پای راست	۵۴/۷۸	۰/۳۶
پای چپ	۵۶/۲۹	۰/۳۳

جدول (۳): بررسی درصد تفاوت ماصله در درجه SLR اکتیو هر دو پا در دو گروه درمانی قبل از درمان تا پس از درمان.

گروهها	درصد اثر درمانی از قبل از درمان تا پس از درمان	
	میانگین	انحراف معیار
پای راست	۴۴/۶۵	۰/۲۹
پای چپ	۲۱/۱	۰/۱۵
پای راست	۴۰/۲۶	۰/۲۳
پای چپ	۳۸/۱۳	۰/۳۳

در مورد اکستنشن پسیو زانو نیز بعد از اعمال ۴ هفته درمان در هر دو پا و در هر دو گروه افزایش معنی داری پیدا کرد ($P \leq 0/05$) و علیرغم تفاوت درصد تأثیر بخشی درمان که در جدول ۴ مشاهده می شود تأثیر روش درمانی Hold-Relax و استرچ استاتیک در این متغیر هیچ گونه تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. نتایج حاصل از آزمون t نشان داد که تفاوت معنی دار بدست آمده در خاتمه درمان تا پایان هفته چهارم برای هر دو گروه باقی ماند و در مقایسه پایایی دو گروه نیز تفاوت معنی داری یافت نشد.

متغیر اکستنشن اکتیو زانو بعد از اعمال ۴ هفته درمان به روش Hold-Relax و استرچ استاتیک افزایش معنی داری پیدا کرد. و در مقایسه تأثیرات درمانی دو گروه تفاوت معنی داری یافت نشد. t-test های انجام گرفته بین یافته های حاصل ارزیابی خاتمه درمان و یافته های مربوط به پیگیریها نشان داد که اثر درمانی بدست آمده پس از خاتمه درمان در هر دو گروه تا پایان هفته چهارم پیگیری باقی مانده است و در مقایسه پایایی دو گروه تفاوت معنی دار وجود نداشت.

متغیر تیلت لگن بعد از اعمال ۴ هفته درمان در هر دو گروه افزایش معنی داری پیدا کرد ولی اثر درمانی دو گروه با یکدیگر

اصول نوروفیزیولوژیک منجر به افزایش تحریکات تمرینی شده و اثرات حادثتری را اعمال می‌کند. بدین معنی که در طی هر جلسه تمرینی استرچ بیشتری اعمال می‌شود.^(۶)

همچنین Marcos (۱۹۷۹) در مطالعه خود اثرات تکنیک های Contract-Relax و Hold-Relax را اینگونه توضیح می‌دهد که از آنجا که این روش ها شامل انقباضات اکتیو عضله، و نه استرچ پسیو می‌باشد مؤثر بودن این تکنیک ها در افزایش دامنه حرکتی مربوط به قابلیت این تکنیک ها در کاهش تنش اکتیو عضله می‌باشد.^(۴) اما گروه Fall برخلاف این محققین معتقدند که چون مقاومت اولیه در برابر انعطاف پذیری احتمالاً ناشی از اجزای انقباضی عضله نمی‌باشد، برنامه‌هایی که بر اساس عصب‌دهی متقابل و رفلکس های تاندونی باشد اثر چندانی بر اثرات استرچ استاتیک اضافه نمی‌کند.^(۶) همانطور که ذکر شد در این مطالعه در مورد متغیر اکستنشن پسیو زانو علیرغم افزایش معنی‌دار دامنه حرکتی در هر دو گروه تفاوت چندانی بین اثر درمانی دو روش مشاهده نشد. ولی Louis (۱۹۸۷ و ۱۹۹۰) در مقایسه بین سه روش Contract-Relax، Agonist Contract-Relax و استرچ استاتیک به این نتیجه رسید که در روش A.C.R افزایش بیشتری در دامنه اکستنشن پسیو زانو و نیز فعالیت الکترومیوگرافی عضله همسترینگ بوجود می‌آید و با توجه به این افزایش فعالیت الکترومیوگرافی احتمال می‌دهد که در روشهای PNF کاهش فعالیت عضله‌ای ارتباط چندانی با افزایش دامنه حرکتی مفصل ندارد.^(۱۰) بعضی محققین معتقدند که اثرات روشهای استرچینگ PNF با کاهش فعالیت رفلکسی همراه به این تکنیک ها مرتبط است ولی در یک تناقض آشکار بعضی مطالعات نشان دادند که علیرغم افزایش بیشتر دامنه حرکتی توسط استرچ PNF، پاسخ الکترومیوگرافی این روش بیشتر از استرچ استاتیک بود که این امر اثر بخشی روش PNF را به دلیل ریلکسیشن عضلانی مورد تردید قرار می‌دهد.^(۱۱)

البته از دلایل احتمالی تفاوت نتایج مطالعه ما با تحقیقات پیشین می‌بایست مدت زمان استرچ را نیز مدنظر داشت چرا که

جدول (۴): بررسی درصد تفاوت حاصله در درجه اکستنشن پسیو زانو هر دو پا در دو گروه درمانی قبل از درمان تا پس از درمان

گروهها	درصد اثر درمانی از قبل از درمان تا پس از درمان	
	میانگین	انحراف معیار
پای راست	۱۳/۰۱	۰/۰۷
پای چپ	۱۶/۸	۰/۰۹
پای راست	۱۸/۰۴	۰/۱۲
پای چپ	۱۰/۳۳	۰/۰۶

جدول ۵: بررسی درصد تفاوت حاصله در درجه اکستنشن اکتیو زانو در دو گروه درمانی قبل از درمان تا پس از درمان.

گروهها	درصد اثر درمانی از قبل از درمان تا پس از درمان	
	میانگین	انحراف معیار
پای راست	۱۲/۷۶	۰/۰۹
پای چپ	۱۴/۲۲	۰/۸
پای راست	۱۱/۹۳	۰/۰۷
پای چپ	۷/۴۶	۰/۰۴

جدول (۶): درصد تفاوت حاصله در درجه تیلت لگن و درجه لوردوز کمر در دو گروه درمانی قبل از درمان تا پس از درمان.

تفاوت حاصله در	گروه	درصد اثر درمانی از قبل از درمان تا پس از درمان	
		میانگین	انحراف معیار
میزان درجه تیلت لگن	۱	۱۰۵/۴	۱/۲۴
	۲	۱۴/۰۸	۱/۲
لوردوز کمر	۱	۱/۵۸	۰/۴۷
	۲	۱۱/۳۷	۰/۴۴

بحث

همانطور که ذکر شد در این تحقیق پس از اعمال ۴ هفته روش Hold-Relax و استرچ استاتیک در مورد متغیر SLR پسیو، علیرغم افزایش معنی‌دار در هر دو گروه تفاوت چندانی بین دو گروه وجود نداشت. ولی Sady و همکارانش (۱۹۸۲) در مقایسه اثر روش های استرچ بالستیک، استاتیک و PNF مشاهده کردند که روش PNF بر سایر روش ها برتری دارد و یکی از علل آن را اینگونه توضیح دادند که این روش بر پایه

همانطور که عنوان شد در مقایسه پایایی دو روش درمانی مورد مطالعه در هیچیک از متغیرها تفاوت معنی داری بدست نیامد. این نتایج با یافته‌های Zebas و همکارانش (۱۹۸۵) که اظهار داشتند بدنبال ۶ هفته استرچ استاتیک یا PNF میزان قابل توجهی از دامنه حرکتی ۲ هفته و نیز ۴ هفته پس از اتمام درمان باقی ماند هماهنگی دارد. ولی Willy و همکارانش (۲۰۰۱) به این نتیجه رسیدند که اثر درمانی روش استرچ استاتیک بر اکستنشن اکتیو زانو در طی ۴ هفته پیگیری پایایی نداشته است و در پایان ۴ هفته به مقدار اولیه کاهش یافته است. آنها این طور نتیجه گرفتند که احتمالاً افزایش دامنه حرکتی پس از استرچ ممکن است در اثر تغییر در ساختار عضله و بافت همبند نباشد بلکه احتمالاً در اثر افزایش تحمل استرچ است. و اگر هم تغییرات ساختاری بر اثر دوره‌های کوتاه مدت استرچ عضلانی ایجاد شود دوام چندانی ندارد.^(۴)

از علل تفاوت نتایج تحقیق حاضر با نتایج Willy می‌توان به کمتر بودن کل زمان استرچ، نحوه اعمال تکنیک که به صورت استرچ توسط خود فرد بوده و ارزیابی دامنه حرکتی اکستنشن زانو به صورت اکتیو اشاره کرد. لازم بذکر است که میانگین اکستنشن زانو برای ورود به تحقیق در مطالعه Willy (۱۱/۱±۱۴۳) بیشتر از میانگین محاسبه شده در نمونه‌های تحقیق ما (۱۰/۲±۱۳۶/۷) بود یعنی نمونه‌ها در مطالعه ما کوتاهی بیشتری داشتند. در مورد سایر متغیرها در بررسی‌های انجام شده بر روی منابع، تحقیق دیگری مبنی بر ارزیابی پایایی اثر استرچ یافت نشد. با توجه به داده‌ها و یافته‌های این مطالعه و بحث انجام شده در نهایت به این نتیجه رسیدیم که علیرغم تأثیر قطعی و مطلوب هر دو روش درمانی بر اکثر متغیرهای مدنظر، اثر درمانی و پایایی دو روش Hold-Relax و استرچ استاتیک در متغیرهای این تحقیق با یکدیگر تفاوت نداشتند و با توجه به سادگی اجرا و آزرده‌گی عضلانی کمتر در روش استرچ استاتیک، استفاده از این روش به درمانگران توصیه می‌شود.

Robert (۱۹۹۹) اظهار می‌دارد که کل زمان قرارگرفتن عضله در برابر استرچ بر میزان بهبودی مؤثر است.^(۱۲) در این تحقیق میانگین زاویه تیلت لگن در نمونه‌های گروه Hold-Relax و استرچ استاتیک به ترتیب از $2/29 \pm 4$ به $1/41 \pm 3/7$ درجه قدیمی در قبل از درمان به $3/77 \pm 7/4$ و $3/1 \pm 8$ بعد از ۴ هفته درمان رسید. و (با توجه تحقیق Levin و همکارانش (۱۹۹۶) که در طی یک بررسی آماری میزان تیلت لگن در وضعیت ایستاده در محدوده سنی مشابه تحقیق ما را $11/3$ درجه قدیمی گزارش کرده است.^(۱۳) می‌توان به این نتیجه رسید اندازه تیلت لگن در نمونه‌های هر دو گروه درمانی علاوه بر افزایش معنی دار به میزان طبیعی نیز نزدیک شده است ولی در مقایسه این دو گروه تفاوت معنی داری یافت نشد. Yenchen (۱۹۹۶) بر خلاف تحقیق ما با استرچ همسترینگ افزایش معنی داری در تیلت لگن در وضعیت ایستاده مشاهده نکرد.^(۵) که شاید از علل متفاوت بودن نتایج این تحقیق بتوان به تفاوت در نحوه اعمال استرچ که در تحقیق آنها به صورت اکتیو بوده و نیز تفاوت در مدت زمان استرچ و طول دوره (هرروز ۵ استرچ ۱۰ ثانیه‌ای به مدت ۳ هفته) اشاره کرد.

یافته‌های تحقیق ما بر خلاف مطالعه Yenchen از این تئوری که عضلات همسترینگ کوتاه موجب تیلت خلفی لگن می‌شود و نیز وجود ارتباط مستقیم بین طول عضلات همسترینگ وضعیت لگن حمایت می‌کند.^(۵)

اگرچه میزان لوردوز کمر به میزان $11/37\%$ و $0/47\%$ به ترتیب در گروه اول و دوم افزایش یافت ولی این افزایش به صورت معنی دار نبود و در مقایسه بین دو گروه هم تفاوت معنی داری یافت نشد. که با مطالعات Yenchen (۱۹۹۶) هماهنگی دارد.^(۵) البته آنها برای تعیین لوردوز کمر از دستگاهی به نام متروکام استفاده کردند و آن را به صورت زاویه کمری گزارش کردند. بنابراین این نتایج، نظریه کندال و مکری مبنی بر اینکه عضلات همسترینگ افراد مبتلا به صافی کمر در حالت ایستاده تمایل به کوتاه شدن دارند را تأیید نمی‌کند.

سپاسگزاری

با تشکر از راهنمایی های جناب آقای دکتر فقیه زاده و

همکاران محترم گروه فیزیوتراپی دانشگاه تربیت مدرس.

منابع

References

1. Prentice William E: Rehabilitation techniques in sports medicin. MC Graw hill. 1999:4.
2. Reed Brian V, Ashikaga Takamaru, Fleming Braden C, et al. Effects of ultrasound and stretch on knee ligament Extensibility. JOSPT2000; 30:341-347.
3. شادمهرزاده - ندیمی استانه حسن. بررسی مقایسه ای اثر اولتراسوند پیوسته و منقطع در افزایش طول عضلات همسترینگ کوتاه شده در مردان سالم ۲۰ تا ۳۰ سال. مجله ورزشی مدرس. دروه ۴. شماره ۱۱۳۸۰. ص ۳۹-۴۵.
4. Willy Richard W, Kyle Bryan A, Moore Shawn A, et al. Effect of cessation and Resumption of static Hamstring Muscle stretching on joint Range of motion. JOSPT 2001; 31:138-144.
5. Li Yenchen, McClure Philip W, Pratt Neal. The Effect of Hamstring muscle stretching on standing posture and on lumbar and Hip motions during Forward Bending. Physical Therapy 1996; 76:836-845.
6. Sady sp, wortman M, Blanke D. Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive Neuromuscular Facilitation? Arch phys Med Rehabil. 1982; 63:261-263.
7. Wiemann K, Hahn k. Influence of strength, stretching and circulatory Exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. Int.J.Sports Med 1997; 18: 340-346.
8. Hall Carrie M, them Brody Lori. Therapeutic exercise Moving toward Function. Lippincott willians & Wilkins 1998:87-98.
9. معدنچی پریسا، خلخالی زاویه مینو (استاد راهنما)، بررسی دقت و پایایی اندازه گیری تیلیت لگن با دستگاه PI. پایان نامه شماره ۱۴۰. ۷۲-۱۳۷۱؛ ص ۷-۵ و ۴۶-۴۴ و ۷۳-۷۲.
10. Osternig Louis R, Robertson Rick N, Troxel Richard K, et al. Differential responses to proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretch techniques. Medicine and science in sports and exercise 1990; 22:106-111.
11. Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard p, et al. Mechanical and physical responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. Arch phys Med Rehabil 1996; 77:373-378.
12. Roberts Jennnifer M, Wilson Karen. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. Br J sports Med 1999; 33:259-263.

13. Levine David, Whittle Michael W. The Effects of pelvic movement on lumbar lordosis in the standing position. *JOSPT* 1996; 24:130-135.
14. Davis DS, Ashby PE, McCale KL, et al. The effectiveness of three stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *J Strength Cond Res.* 2005; 19:27-32.
15. Russell T, Nelson, William D, Bandy. Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males *Journal of Athletic Training* 2004; 39:254–258.
16. Scott G, Spornoga, Timothy L. Uhl, et al. Duration of Maintained Hamstring Flexibility after a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training* 2001; 36:44–8.
17. 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.

Archive of SID

Comparison of effectiveness and durability of two stretching methods (Hold-Relax, Static Stretching) for treatment of hamstring muscle tightness

Sadat Naimi S, MsC^{*}; Firooz Abadi SM, PhD^{**}; Torkaman G, PhD^{*}; Moradi A, MsC^{*}
Haghighivand S, MsC^{*}; Khoshamooz Y, MsC^{*}; Sarmadi AR, MsC^{*}

Background: It is quite obvious that stretching techniques enhance the joint range of motion. However the permanency of these techniques after the treatment period remains questionable. So this randomized clinical trial was done to determine and compare the permanency of Hold-Relax and static Stretching techniques on extensibility of short hamstring during 4 weeks.

Methods and Materials: Twenty non-athlete girls with 18-26 years old with bilateral hamstring muscles shortness ($SLR \leq 65^{\circ}$) were selected from Shahid Beheshti rehabilitation faculty in the year 1382. They were randomly assigned to two groups of 10 subjects. The first group received Hold-Relax stretching while the second one received static stretch treatment for 4 weeks. Treatment sessions were 3 times a week. Active and passive SLR, active and passive knee extension, pelvic tilt and lumbar lordosis were measured before and after the 4 weeks of treatment, and then for determination of permanency, the measurements were repeated every week for 4 weeks.

Results: Both groups showed a significant increase in all variables after 4 weeks of treatment. The gained results significantly maintained up to the end of fourth week. In comparison of treatment results and permanency, no significant differences were observed between the two groups. ($P \leq 0.05$)

Conclusion: These findings revealed that there is no clear difference in terms of effects and permanency between the two techniques, so the results of our study enable clinicians to provide the more simple technique in their stretching activities that is "static stretch".

KEY WORDS: Shortness, Hamstring, Hold-Relax, Static Stretch, flexibility, permanency.

* Physiotherapy Dept, Medical Faculty, Tarbiat Modarress Univercity, Tehran, Iran.

**Medi Dept, Medical Faculty, Tarbiat Modarress Univercity, Tehran, Iran.