

مقایسه دو روش درمانی تمرینات کششی ایستا و درمان مرسوم فیزیوتراپی بر تعادل پویای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از کوتاهی عضله همسترینگ

فاطمه نادری^۱، محمدباقر شمسی^۲،
محمد عزیزی^{۳*}، مریم نجفی^۱،
آمنه صفری^۴

۱. گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. گروه توانبخشی و طب ورزشی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۳. گروه فیزیولوژی و تغذیه ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۴. واحد مدیریت پژوهشی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

* **عهده دار مکاتبات:** کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده فیزیولوژی و تغذیه ورزشی

Email: Azizimohammad@gmail.com

چکیده

زمینه: کمردرد یکی از شایع ترین مشکلاتی است که امروزه جوامع بشری با آن مواجه هستند. در درصد فراوانی از این بیماران کوتاهی عضله همسترینگ بسیار شایع است. در این بیماران ممکن است شاخص های کنترل پاسچر کاهش یافته و خود را به صورت اختلالات تعادلی نشان دهد. هدف مطالعه حاضر مقایسه دو روش درمانی فیزیوتراپی همراه با تمرینات کششی ایستا و فیزیوتراپی مرسوم بر تعادل پویای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می باشد.

روش ها: تعداد ۱۶ بیمار مبتلا به کمردرد با کوتاهی عضلات همسترینگ در این پژوهش شرکت کردند و به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول درمان فیزیوتراپی رایج را به همراه کشش ایستای عضله همسترینگ دریافت می کردند و گروه دوم تحت درمان فیزیوتراپی رایج قرار گرفتند. میزان انعطاف عضلات همسترینگ با استفاده از آزمون راست کردن فعال زانو و تعادل آزمودنی ها با استفاده از آزمون ۷ قبل و بعد از پایان ۱۲ جلسه اندازه گیری شد. تجزیه تحلیل آماری از طریق نرم افزار SPSS 21 انجام گرفت.

یافته ها: تعادل پویا در هر دو گروه تمرینی افزایش معناداری ($P \leq 0/05$) یافت. ولی تفاوت معناداری بین این دو گروه مشاهده نگردید ($P \geq 0/05$). و دامنه اکستنشن زانو در تست AKE در گروه ایستا بعد از انجام مداخله افزایش معناداری ($P \leq 0/05$) یافت درحالی که در گروه فیزیوتراپی تفاوت معناداری مشاهده نگردید ($P \geq 0/05$).

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد تمرینات کششی ایستا و فیزیوتراپی هر دو موجب بهبود تعادل پویا می شود، اما انعطاف عضله همسترینگ تنها بعد از تمرینات کششی ایستا افزایش معناداری را نشان می داد.

کلید واژه ها: کمردرد مزمن، کوتاهی عضله همسترینگ، تعادل، کشش ایستا، فیزیوتراپی

مقدمه:

کمردرد درد و احساس ناخوشایند در منطقه بین پایین دنده ها و بالای چین پایینی ناحیه سرینی، خواه همراه و خواه بدون وجود درد در پاها است. کمردرد یکی از شایع ترین مشکلاتی است که جوامع بشری امروزه با آن دست به گریبان بوده و هزینه های بهداشتی زیادی را به جوامع صنعتی تحمیل می نماید و با گسترش روزافزون شهرنشینی و زندگی ماشینی به ابعاد آن افزوده می گردد. هر روز به علت مشغله های کاری و گرفتاری زندگی امکان فعالیت فیزیکی و انجام ورزش کمتر می شود. بی-

تحرکی و قرار گرفتن در وضعیت های ایستا و پشت میزنشینی روز به روز آمار کمردرد و سایر مشکلات فیزیکی را افزایش می دهد^۱.

۸۵-۷۰ درصد از افراد در طول زندگی خود درد کمر را گزارش می کنند^۲. تخمین نرخ بروز اولین حمله کمردرد در یک سال حدود ۶/۳ الی ۱۵/۴ درصد و حمله های غیر اول بار حدود ۱/۵ الی ۳۶ درصد و میزان عود کمردرد در یک سال در مطالعات انجام شده در محیط درمانگاه، حدود ۵۴ الی ۹۰ درصد و شیوع یک ساله ۰/۸ الی ۸۲/۵ درصد گزارش شده است^۳. در

گروه درمان مرسوم فیزیوتراپی به علاوه تمرینات کششی عضله همسترینگ. ب- گروه فیزیوتراپی که تحت درمان فیزیوتراپی با روش متداول قرار داشتند. این روش در اکثر کلینیک‌های درمانی بر اساس اهداف درمانی کاهش درد و افزایش انعطاف‌پذیری ستون فقرات می‌باشد و شامل حرارت سطحی، تحریکات الکتریکی کاهش دهنده درد نظیر تحریک الکتریکی اعصاب و ورزش‌های تقویت‌کننده عضلات شکمی و پستی است.

تعداد جلسات درمان فیزیوتراپی برای هر دو گروه ثابت و در روزهای زوج هفته، بعدازظهرها و به مدت ۱۲ جلسه بود. درمان فیزیوتراپی مشترک هر دو گروه شامل افزایش گردش خون بافتی ناحیه کمر با هات پک به مدت ۱۵ دقیقه، تسکین درد و کاهش اسپاسم عضلات کمری با دستگاه TENS فرکانس پایین بین ۵ تا ۱۰ هرتز به مدت ۱۵ دقیقه، ورزش و انجام شش تمرین حرکت درمانی جهت افزایش قدرت و انعطاف عضلات شکمی و پستی.

گروه درمان مرسوم فیزیوتراپی همراه با تمرینات کششی اختصاصی عضله همسترینگ: در این گروه بیماران علاوه بر درمان‌های مشترک، تمرین کششی ایستا را برای عضله همسترینگ نیز انجام دادند. در این روش درمانی، کشش ممتد عضله در حالت خوابیده طاقباز توسط فنر در سه ست دو دقیقه-ای همراه با دو دقیقه استراحت بین ست‌ها، طوری که بیمار کشش ملایمی را در پشت ران احساس کند اعمال می‌شد (شکل ۱). قبل و بعد از انجام مداخله‌های درمانی آزمون‌های زیر بر روی نمونه‌ها انجام شد:

آزمون اکستنشن فعال زانو با استفاده از گونیامتر: با این آزمون کوتاهی همسترینگ در افراد تست می‌شود. ابتدا در وضعیت طاقباز شاخصه تروکانتر بزرگ فمور و قوزک خارجی بر پای مورد تست مشخص شده و با خط مستقیمی به اپی کندیل خارجی فمور (محور خم شدن زانو)، وصل می‌شدند. فرد پای مقابل را صاف بر روی تخت نگه داشته و در پای مورد تست ران و زانو به ۹۰ درجه فلکشن برده می‌شدند. لگن و ران پای مقابل توسط استرپ به تخت محکم می‌شد. از بیمار خواسته می‌شد به طور فعال تا حد ممکن زانو

آمریکا کمردرد شایع‌ترین علت محدودیت فعالیت در افراد زیر ۴۵ سال، دومین علت مراجعه به پزشک، سومین علت عمل جراحی و پنجمین علت بستری در بیمارستان است.^۲

توانایی حفظ تعادل در هنگام فعالیت‌های روزمره و ورزشی عامل بسیار مهمی در جلوگیری از بروز آسیب می‌باشد و هرگونه اختلال در الگوی کنترل تعادل می‌تواند احتمال بروز صدمات بدنی را افزایش دهد.^{۴،۵} در انسان در پاسخ به عوامل برهم زننده تعادل، مجموعه گسترده‌ای از پاسخ‌های پوسچرال ایجاد می‌شود. این پاسخ‌ها تحت عنوان استراتژی لگن و مچ پا نامیده شده و سبب حفظ تعادل می‌شوند.^۶ یکی از عضلات مهم در استراتژی لگن و مچ، عضله همسترینگ است که به عنوان یک عضله وضعیتی همراه با سایر عضلات سطح پستی از طریق اصلاح وضعیت مرکز ثقل سبب حفظ تعادل می‌شود.^۷ ماهیت فلکسوری عضله همسترینگ تمایل این گروه عضلانی را به کوتاه شدن افزایش می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهد که کوتاهی این عضلات از شیوع بالایی برخوردار است.^۸

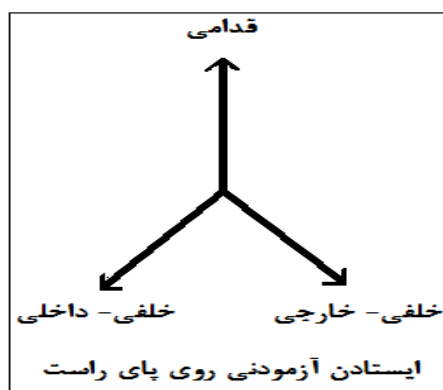
کوتاهی یک عضله موجب افزایش طول گروه عضلانی مقابل می‌شود، این تغییرات طول موجب می‌شود که عضلات کوتاه شده قوی‌تر و گروه مقابل ضعیف‌تر گردیده و در نتیجه عدم تعادل نیروها در مفاصل می‌تواند مکانیسم کنترل تعادل را در آن مفصل مختل نماید.^{۱۱} با توجه به شیوع نسبتاً بالای کوتاهی عضله همسترینگ و نقش این عضله در برقراری و حفظ تعادل و لزوم توجه به عوامل جلوگیری‌کننده از بروز آسیب در حین انجام فعالیت، این مطالعه با هدف مقایسه دو روش درمانی تمرینات کششی ایستا و درمان مرسوم فیزیوتراپی بر تعادل پویای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از کوتاهی عضله همسترینگ طراحی شده است.

مواد و روش‌ها:

در این مطالعه ۱۶ نفر از بیماران کمردرد مزمن مراجعه‌کننده به کلینیک مهدیه کرمانشاه که کوتاهی عضله همسترینگ آنها توسط آزمون اکستنشن فعال زانو (Active Knee Extension) مشخص شد به عنوان آزمودنی انتخاب گردیدند. سپس بیماران به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند: الف-

جهت خلفی - داخلی، و بعد جهت خلفی - خارجی را انجام می‌داد. محل تماس پا تا مرکز محل تست بر حسب سانتی‌متر توسط آزمون‌گر اندازه‌گیری می‌شد (شکل ۲). برای ثبت نمرات، آزمودنی سه بار آزمون را در هر جهت انجام می‌داد و آزمون‌گر میانگین دستیابی در هر یک از جهات را، اندازه‌گیری کرده و بر طول پا (بر حسب سانتی متر) تقسیم و در ۱۰۰ ضرب می‌کرد تا فاصله دستیابی در هر یک از سه جهت بدست آید. همچنین از جمع اعداد بدست آمده و تقسیم آن به عدد ۳ میانگین امتیاز ترکیبی آزمودنی محاسبه شد.^{۱۶}

پس از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل آنها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد و سطح معنی‌داری برای آزمون‌های آماری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد. از آزمون تی وابسته جهت بررسی میزان تغییر در کوتاهی عضله همسترینگ و آزمون تعادل پویا استفاده شد. سپس از آزمون تی مستقل جهت بررسی تفاوت تغییرات ایجاد شده در نمونه‌های گروه فیزیوتراپی با گروه تمرینات ایستا استفاده شد. سطح معنی‌داری آماری آزمون‌ها نیز ($P \leq 0/05$) در نظر گرفته شد. جهت بررسی اندازه اثر تمرینات گروه ایستا و گروه فیزیوتراپی بر تعادل پویا از روش مجذور ای‌تا استفاده شد و با توجه به تفسیر دی کوهن اگر مجذور ای‌تا کمتر از ۰/۰۱ باشد اندازه اثری کوچک، اگر مجذور ای‌تا کمتر از ۰/۰۶ باشد اندازه اثری متوسط و اگر مجذور ای‌تا بیشتر از ۰/۱۴ باشد اندازه اثری بزرگ در نظر گرفته شد.



شکل ۲. نمای شماتیک آزمون تعادل Y

را راست کند. محور گونیا متر بر محور خم شدن زانو منطبق شده و یک بازوی گونیامتر در امتداد تروکانتر بزرگ فمور و بازوی دیگر در امتداد قوزک خارجی قرار می‌گرفت. طبق آزمون اکستنشن فعال زانو اگر زاویه بین ۲ بازوی گونیامتر بیشتر از ۲۰ درجه می‌شد نشان دهنده کوتاهی همسترینگ بود.^{۱۳،۱۴} در این مطالعه جهت بررسی اثر کوتاهی عضله همسترینگ بر روی تعادل از تست تعادل Y استفاده گردید که توسط پلیسکی و هرتل به عنوان اصلاح شده آزمون گردش ستاره معرفی شد. محققان پایایی درون آزمونی عالی ۰/۸۸ تا ۰/۹۹ را گزارش کردند^{۱۵} آزمون تعادل Y از سه بازو به صورت ۷ و از جهات قدامی (Anterior)، خلفی - داخلی (Posteromedial) و خلفی - خارجی (Posterolateral) تشکیل شده است. بازوهای عقبی با زاویه ۱۳۵ درجه نسبت به بازوی قدامی قرار می‌گیرند به طوری که بین بازوهای عقبی ۹۰ درجه است. قبل از شروع آزمون، پای که مبتلا به کوتاهی همسترینگ بود، تعیین می‌شد. در صورتی که پای راست کوتاهی داشت، تست در خلاف جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شد و اگر پای چپ کوتاهی داشت، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شد. آزمودنی با پای مبتلا به کوتاهی (پای ثابت) در مرکز قرار می‌گرفت و تلاش می‌کرد تا جایی که می‌تواند در جهت قدامی با پای دیگر (پای غیر ثابت) به بیشترین فاصله دست یابد و سپس بدون این‌که تعادلش را از دست بدهد به حالت اولیه برمی‌گشت و در ادامه



شکل ۱. تمرین کششی ایستا

یافته‌ها:

در این تحقیق ۱۶ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن توام با کوتاهی عضله همسترینگ به دو گروه ۸ نفره (گروه ایستا و گروه فیزیوتراپی) تقسیم شدند که اطلاعات دموگرافیک آن‌ها در جدول ۱ ذکر شده است.

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد با توجه به این که مقدار سطح معناداری در آزمون اکستشن فعال زانو در گروه ایستا ($p=0/01$) می باشد، این نتیجه حاصل می‌شود که بین میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه ایستا تفاوت معناداری وجود دارد. بدین معنا که تمرینات کشش ایستا تأثیر مثبتی بر روی انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ داشته‌است. اما در گروه فیزیوتراپی با توجه به سطح معناداری ($p=0/25$)، این نتیجه حاصل می‌شود که بین میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه فیزیوتراپی تفاوت معناداری وجود ندارد. بدین معنا که درمان فیزیوتراپی مرسوم تأثیر معناداری بر روی انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ نداشته‌است. همچنین براساس ضریب d کوهن، چون مجذور ایتا در خصوص این تفاوت میانگین‌ها می باشد، نشان دهنده بزرگی تفاوت میانگین‌ها می باشد. با ۰/۱۴ بوده، نشان دهنده بزرگی تفاوت میانگین‌ها می باشد.

توجه به داده‌های جدول ۳، بین دو گروه ایستا و فیزیوتراپی از نظر متغیر انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ تفاوت معناداری وجود ندارد ($p=0/11$). بدین معنا که دو روش درمانی در مقایسه با هم در مورد متغیر انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ تفاوت چندانی با هم نداشتند.

با توجه به داده‌های جدول ۲ بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون تعادل ۷ ترکیبی گروه ایستا ($p=0/04$) و گروه کنترل ($p=0/04$) تفاوت معناداری وجود دارد. مقدار سطح معناداری در این آزمون در هر دو گروه کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بدین معنا که تمرینات کششی ایستا و تمرینات فیزیوتراپی هر دو تأثیر معناداری بر روی تعادل ۷ ترکیبی داشته‌اند. همچنین بر اساس ضریب d کوهن، چون مجذور ایتا در خصوص این متغیر بزرگتر از ۰/۱۴ بوده، نشان دهنده بزرگی تفاوت میانگین‌ها می باشد. با توجه به داده‌های جدول ۳، بین دو گروه ایستا و فیزیوتراپی از نظر متغیر تعادل پویا تفاوت معناداری وجود ندارد ($p=0/5$). بدین معنا که دو روش درمانی در مقایسه با هم در مورد متغیر تعادل پویا تفاوت چندانی با هم نداشتند.

جدول ۱. خصوصیات دموگرافیک آزمودنی‌های مطالعه

گروه	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
ایستا	$37/25 \pm 8/59$	$173/50 \pm 14/01$	$76/50 \pm 12/35$
فیزیوتراپی	$39/12 \pm 12/06$	$169/87 \pm 10/41$	$73/25 \pm 12/78$

جدول ۲. نتایج آزمون تی وابسته جهت مقایسه نمرات آزمون قبل و بعد از مداخله در گروه ایستا و فیزیوتراپی (n=۱۶)

آزمون	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	Sig	t	Eta مجذور
اکستنشن فعال زانو	ایستا	۱۵۷/۶۲±۵/۷۳	۱۶۵/۶۲±۷/۰۴	۰/۰۱	-۳/۲۱	۰/۵۹
	فیزیوتراپی	۱۵۳±۶/۳۹	۱۵۷±۵/۱۸	۰/۲۵۷	-۱/۲۳	۰/۱۷
تعادل ۷، جهت قدامی	ایستا	۸۷/۰۵±۹/۶۷	۹۰/۱۳±۹/۴۲	۰/۲۵	-۱/۲۴	۰/۱۸
	فیزیوتراپی	۸۶/۳۱±۸/۶۵	۹۱/۳۸±۹/۲۵	۰/۲۴	-۱/۲۸	۰/۱۸
تعادل ۷، جهت خلفی خارجی	ایستا	۸۳/۸۸±۱۵/۵۷	۹۲/۹۹±۱۳/۸۳	۰/۰۳	-۲/۵۸	۰/۳۲
	فیزیوتراپی	۷۵/۷۳±۷/۴۰	۸۱/۷۹±۱۲/۸۵	۰/۱۱	-۱/۸۲	۰/۳۲
تعادل ۷، جهت خلفی داخلی	ایستا	۷۸/۴۳±۱۸/۰۱	۸۳/۴۴±۱۴/۳۵	۰/۰۷	-۲/۰۷	۰/۳۶
	فیزیوتراپی	۶۶/۸۵±۱۲/۴۰	۷۷/۱۸±۱۸/۴۱	۰/۰۸	-۲/۰۲	۰/۳۶
تعادل ۷ ترکیبی	ایستا	۸۳/۱۲±۱۳/۲۰	۸۸/۹۷±۱۰/۶۵	۰/۰۰۴	-۴/۲۸	۰/۴۶
	فیزیوتراپی	۷۶/۳۲±۷/۹۰	۸۴/۷۰±۱۱/۳۰	۰/۰۴	-۲/۴۸	۰/۴۶

* در سطح $P \leq 0.05$ معنی دار است.

بحث:

مطالعه حاضر، دو روش درمانی تمرین کششی ایستا و درمان مرسوم فیزیوتراپی بر انعطاف عضله همسترینگ و تعادل پویای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را مقایسه نموده است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بعد از انجام کشش استاتیک عضله همسترینگ تفاوت معناداری در دامنه اکستansیون زانو وجود دارد به طوری که بعد از ۱۲ جلسه کشش، طول عضله همسترینگ افزایش معناداری را نشان داد و دامنه اکستansیون زانو افزایش پیدا کرد. در حالی که در درمان فیزیوتراپی تفاوت معناداری مشاهده نگردید.

نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه Winters و همکاران در سال ۲۰۰۴ در مقایسه کشش اکتیو و پسو عضلات فلکسور زانو، همسو است. همچنین نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعه Nelson & Bandy در سال ۲۰۰۴ مطابقت دارد. در این مطالعه به بررسی تأثیر دو روش کشش استاتیک و تمرینات اکستریک بر افزایش انعطاف پذیری عضله همسترینگ پرداخته- اند و نتیجه مطالعه ایشان نشان داد که کشش استاتیک به دلیل طولانی تر بودن زمان کشش در افزایش طول عضله مؤثرتر است،

چون به دوک عضلانی اجازه می دهد که در طول زمان تطابق یابد^{۱۷}. Kannan و همکاران در سال ۲۰۱۱ در مالزی بر روی سه گروه ۱۰ نفره، اثر سه روش کششی را بر افزایش طول همسترینگ مقایسه کردند. این روش ها عبارت بود از ۱- کشش تنها ۲- اعمال سرما و کشش و ۳- اعمال سرما و کشش و یک نوع تکنیک تمرین درمانی. نتایج در گروه اول و دوم از لحاظ آماری معنی دار بود، بدین معنا که دو روش کشش تنها و اعمال سرما و کشش موجب افزایش طول عضله همسترینگ شدند^{۱۸}

در مطالعه ای که Apparaop و همکاران در سال ۲۰۱۳ بر روی ۳۰ نفر با کوتاهی عضله همسترینگ در هندوستان انجام دادند، نشان دادند که کشش ایستا تأثیر فراوانی بر افزایش انعطاف این عضله دارد و گرم کردن قبل از آن تغییر معنی داری در انعطاف ایجاد نمی کند^{۱۹}. نتایج این مطالعه با مطالعه کارآزمایی بالینی که Meroni و همکاران، Whatman و همکاران همخوانی ندارد. مطالعه مرونی مقایسه اثر تکنیک های کشش فعال (توسط خود بیمار) و تکنیک های کشش غیر فعال

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل جهت مقایسه نمرات آزمون گروه فیزیوتراپی و ایستا

آزمون	اختلاف میانگین	اختلاف خطای استاندارد	سطح معنی داری	t	درجات آزادی
اکستنشن فعال زانو	-۵/۰۰	۳/۵۲	۰/۱۱۷	-۱/۴۲	۱۴
تعادل ۷، جهت قدامی	۱/۹۸	۴/۶۵	۰/۶۷	۰/۴۲	۱۱/۷۹
تعادل ۷، جهت خلفی خارجی	-۳/۰۳	۴/۸۴	۰/۵۴	-۰/۶۲	۱۳/۹۵
تعادل ۷، جهت خلفی داخلی	۴/۵۶	۶/۰۹	۰/۴۷	۰/۷۴	۹/۵۱
تعادل ۷ ترکیبی	۲/۵۲	۳/۶۳	۰/۵۰	۰/۶۹	۹/۲۳

ایستا بر روی افزایش و حفظ انعطاف عضله همسترینگ بود. آزمودنی‌ها به دو گروه تمرین کششی فعال ایستا و کشش غیر فعال ایستا تقسیم شدند. دامنه حرکت کل آزمودنی‌ها با روش AKE اندازه‌گیری شده و با اندازه‌گیری اولیه مقایسه شدند. مرونی با بررسی نتایج به دست آمده متوجه شد که بهبود و حفظ انعطاف عضله همسترینگ در اثر کشش استاتیک فعال بیش از کشش استاتیک غیر فعال است و کشش فعال در مقایسه با کشش غیر فعال استاتیک زمان بیشتری کارآمد بود^{۲۰}. Whatman در تحقیق خود اثر آنی کشش غیر فعال همسترینگ را بر روی دامنه حرکتی و سفتی همسترینگ بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که کشش استاتیک بلافاصله باعث افزایش دامنه حرکتی زانو می‌گردد ولی این تغییرات پایداری چندانی ندارند و بعد از چند دقیقه اثر آن‌ها از بین می‌رود^{۲۱}. افزایش طول عضله همسترینگ احتمالاً به این دلیل است که وقتی استرس مداوم بر عضله وارد می‌شود بر طبق خاصیت ویسکوالاستیک عضلات، عضله به تدریج ریلکس شده و طول آن و در نتیجه دامنه حرکتی اکستانسیون زانو افزایش می‌یابد^{۲۲-۲۴}.

در این مطالعه بین میانگین تعادل پویا، قبل و بعد از انجام کشش استاتیک و درمان فیزیوتراپی تفاوت معناداری وجود داشت ($P \leq 0/05$). ولی هیچ اختلاف معناداری بین دو گروه تمرین ایستا و فیزیوتراپی از نظر متغیر تعادل پویا مشاهده نگردید ($P \geq 0/05$). همچنین براساس ضریب d کوهن، چون مجذور ایتا در خصوص این فاکتورها بزرگتر از ۰/۱۴ بوده، نشان دهنده بزرگی تفاوت میانگین‌ها می‌باشد و اینکه این دو روش درمانی تفاوت چندانی در درمان این بیماران نداشته است.

یکی از عضلات مهم در استراتژی لگن و مچ، عضله همسترینگ است که به عنوان یک عضله وضعیتی همراه با سایر عضلات سطح پشتی از طریق اصلاح وضعیت مرکز ثقل سبب حفظ تعادل می‌شود^۷ در افراد مبتلا به کمردرد، ممکن است شاخص‌های کنترل پوسچر کاهش یافته و حفظ تعادل فرد تحت تأثیر قرار گیرد که خود را به صورت اختلالات تعادلی نشان دهد^{۲۵}. سلامت سیستم کنترل تعادل امری ضروری و حیاتی برای پیشگیری از بروز آسیب هنگام فعالیت‌های ورزش و روزمره می‌باشد^{۲۶،۲۷}. برای حفظ تعادل در حالت ایستاده از سه استراتژی حرکتی اصلی یعنی استراتژی مچ، هیپ و گام برداشتن استفاده می‌شود. استراتژی مچ و سینرژی عضلانی مربوط به آن به عنوان اولین الگوی کنترل‌کننده نوسان در حالت ایستاده شناخته شده است و زمانی به کار گرفته می‌شود که میزان اغتشاش در تعادل کم و سطح تعادل سفت باشد. در این استراتژی حرکات تعادلی به طور عمده در مچ پا رخ می‌دهد^{۲۸}. یکی از عضلات مؤثر در استراتژی هیپ و مچ، عضله همسترینگ می‌باشد که به عنوان یک عضله پوسچرال همراه با دیگر عضلات خلفی از طریق اصلاح تغییر مکان مرکز ثقل سبب حفظ تعادل می‌شود^۷. لذا به نظر می‌رسد که هرگونه اختلالی در عملکرد این عضله می‌تواند بر تعادل تأثیر گذار باشد.

مطالعه حاضر با مطالعه Gurfinke و همکاران، Zagyapan و همکاران همسو است. Gurfinke و همکاران نشان دادند که تغییرات طول عضلات می‌تواند سبب بروز اختلالات پوسچر

حفظ تعادل کمک کرده باشد. تأثیر سفتی مفصل در ایجاد و حفظ تعادل در مطالعات قبلی تأیید شده است.^{۳۳} با توجه به اینکه تعادل در این مطالعات با استفاده از دستگاه سنجش تعادل Biodex SD ارزیابی شده و در مطالعه حاضر با آزمون Y ارزیابی شد. تفاوت نتایج ممکن است به شیوه‌های مختلف ارزیابی تعادل برگردد.

با توجه به اینکه کشش می‌تواند باعث ایجاد تغییراتی در آوران‌های عضلات و هم در خروجی‌های مکانیکی گیرنده-های عمقی نظیر دوک‌های عضلانی و یا ساختارهای گلژی تاندون‌ها گردد، این عوامل در توانایی سازش‌پذیری بدن با تغییرات ثباتی از جمله تعادل اثرگذار است.^{۳۴} بنابراین تأثیر تمرینات کششی در تحقیق حاضر می‌تواند به این موضوع برگردد.

نتیجه گیری:

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات کششی ایستا به طور مؤثری می‌تواند موجب بهبود کوتاهی عضله همسترینگ و تعادل پویا در بیماران کمردرد شود، لذا استفاده از این نوع تمرینات به همراه تمرینات فیزیوتراپی جهت درمان کمردرد توصیه می‌شود.

تقدیر و تشکر:

از کلیه بیمارانی که در این تحقیق با ما همکاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

شود که می‌تواند تعادل فرد را تحت تأثیر قرار دهد.^{۲۹} همچنین Zagzyapan و همکاران نشان دادند کوتاهی عضلات فلکسور ران و همسترینگ سبب تغییر در نوع پوسچر می‌شود که بر تعادل فرد تأثیر می‌گذارد. آن‌ها همچنین ابراز کردند که اگر عضلات به طور متقابل با سیستم عضلانی و سیستم عصبی هماهنگ باشد بر پاسچر و در نتیجه تعادل فرد موثر است.^{۳۰}

از طرف دیگر نشان داده شده است که در افراد مبتلا به کیفوز، طول عضله همسترینگ کوتاه‌تر می‌باشد و بروز اختلالات تعادل و افزایش خطر افتادن در افراد کیفوتیک مورد تأیید قرار گرفته است.^{۳۲} و نتایج مطالعه با تحقیق امیر هوشنگ بختیاری و همکاران در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۲ نا همسو است. امیر هوشنگ بختیاری و همکاران در سال ۱۳۹۴ دریافتند که ارتباطی بین کوتاهی عضله همسترینگ و میزان نوسانات مرکز فشار به عنوان شاخص تعادل ایستا و پویا وجود ندارد.^{۱۱} امیر هوشنگ بختیاری و همکاران در سال ۱۳۹۲ دریافتند که انجام کشش‌های استاتیک بلند مدت می‌تواند موجب اختلال در عملکرد تعادل پویای افراد گردد، که می‌تواند هنگام فعالیت ورزشی فرد را در معرض آسیب‌های ورزشی قرار دهد از آن-جایی که در مطالعه وی تأثیر کوتاهی عضله همسترینگ بر شاخص‌های تعادل به طور مستقیم و به تنهایی بررسی نشده است.^{۳۲}، نتایج این مطالعه را نمی‌توان با مطالعات دیگر مقایسه نمود. شاید کوتاهی عضله همسترینگ با افزایش سفتی مفصلی به

References:

1. Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006;15: 192-300.
2. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet* 1999;354(9178):581-5.
3. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24(6):769-81.
4. McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med* 2000;10(4):239-44.
5. Jacobs JV, Horak FB. External postural perturbations induce multiple anticipatory postural adjustments when subjects cannot pre-select their stepping foot. *Exp Brain Res* 2007;179(1):29-42.
6. Chvatal SA, Torres-Oviedo G, Safavynia SA, Ting LH. Common muscle synergies for control of center of mass and force in nonstepping and

- stepping postural behaviors. *J Neurophysiol* 2011;106(2):999-1015.
7. Hwang S, Tae K, Sohn R, Kim J, Son J, Kim Y. The balance recovery mechanisms against unexpected forward perturbation. *Ann Biomed Eng* 2009;37(8):1629-37.
 8. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
 9. Johnson EN, Thomas JS. Effect of hamstring flexibility on hip and lumbar spine joint excursions during forward-reaching tasks in participants with and without low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(7):1140-2.
 10. Morse CI, Degens H, Seynnes OR, Maganaris CN, Jones DA. The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *J Physiol* 2008;586(1):97-106.
 11. A Bakhtiyari, E Fatemi, R Hedayati, R Ghorbani, M. G. The relationship between increase hamstring flexibility with static and dynamic balance in healthy young adults womens. *Koomesh* 2015;4(56):536-37. [Persian]
 12. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques: Fa Davis; 2012.
 13. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods: Lippincott Williams & Wilkins; 2006 .
 14. O'Hora J, Cartwright A, Wade CD, Hough AD, Shum GL. Efficacy of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on hamstrings length after a single session. *J Strength Cond Res* 2011;25(6):1586-91.
 15. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(12):911-9.
 16. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction ,adaptation, and enhancement. *Clinical Spine Surgery*. 1992;5(4):383-9.
 17. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *J Athl Train* 2004;39(3):254.
 18. Kannan P, Winsor SJ. Indian J Physiother Occup Ther Indian Journal of. 2011;5(3):122.
 19. Apparao P, Pilladi AC, Devi WM, Chakravarthi CA. compare the effects of static stretch and warm up exercises versus static stretch on hamstring tightness among student population. *Int J Curr Res Rev* 2013;5(10):120.
 20. Meroni R, Cerri CG, Lanzarini C, Barindelli G, Della Morte G, Gessaga V, et al. Comparison of active stretching technique and static stretching technique on hamstring flexibility. *Clin J Sport Med* 2010;20(1):8-14.
 21. Whatman C, Knappstein A, Hume P. Acute changes in passive stiffness and range of motion post-stretching. *Phys Ther Sport* 2006;7(4):195-200.
 22. Winters MV, Blake CG, Trost JS, Marcello-Brinker TB, Lowe L, Garber MB, et al. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: a randomized clinical trial. *Physical therapy* 2004;84(9):800-7.
 23. Magnusson S, Simonsen E, Dyhre-Poulsen P, Aagaard P, Mohr T, Kjaer M. Viscoelastic stress relaxation during static stretch in human skeletal muscle in the absence of EMG activity. *Scand J Med Sci Sports* 1996;6(6):323-8.
 24. Magnusson S, Simonsen E, Aagaard P, Gleim G, McHugh M, Kjaer M. Viscoelastic response to repeated static stretching in the human hamstring muscle. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5(6):342-7.
 25. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci* 2008;24(3):372.
 26. Bernier JN, Perrin DH. Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;27(4):264-75.
 27. Wong L, Hunt A, Burns J, Crosbie J. Effect of foot morphology on center-of-pressure excursion during barefoot walking. *J Strength Cond Re* 2008;98 (2):112-7
 28. Chua MC, Hyngstrom AS, Ng AV, Schmit BD. Relative changes in ankle and hip control during bilateral joint movements in persons with multiple sclerosis. *Clin Neurophysiol* 2014;125(6):1192-201
 29. Gurfinkel V, Cacciatore TW ,Cordo P, Horak F, Nutt J, Skoss R. Postural muscle tone in the body axis of healthy humans. *J Neurophysiol* 2006;96(5):2678-87.
 30. Zagyan R, Iyem C, Kurkcuoglu A, Pelin C, Tekindal MA. The relationship between balance, muscles, and anthropomorphic features in young adults. *Anat Res Int* 2012;2012
 31. Regolin F, Carvalho GA. Relationship between thoracic kyphosis, bone mineral density, and postural control

in elderly women. *Braz J Phys Ther* 2010;14(6):464-9.

32. Bakhtiary AH, Aminianfar A, Hedayati R. Acute effects of static stretch on the static and dynamic balance indices in the young healthy non-athletic females. *Koomesh*. 2013;14(4):431-8.

33. Suzuki M, Yamazaki Y, Matsunami Ki. Simplified dynamics model of planar two-joint arm movements. *J Biomech* 2000;33(8):925-31.

34. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Athl Train* 2002;37 (1):80.

Comparison two Treatment Method of Static Stretch Exercises and Conventional Physiotherapy on Dynamic Balance in Patients With Chronic Low Back Pain Caused by Shortened Hamstring Muscle

Fatemeh Naderi¹ Mohammad Bagher Shamsi² Mohammad Azizi^{3*}, Maryam Najafi¹, Ameneh Safari⁴

1. Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

2. Department of Rehabilitation and sport medicine, School of Paramedicine, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

3. Department of Physiology and Sports Nutrition, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

4. Research Management Office, School of Paramedicine, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

***Corresponding Author:**

Kermanshah, Razi University, Department of Physiology and Sports Nutrition

Email:

Azizimohammad@gmail.com

Abstract

Introduction: Low back pain is one of the most problems that people are engaged nowadays. In most of these patients Hamstring muscle shortening is usual. In these patients may control postural index decreased and cause balance disorders. The aim of this study was to compare two treatment methods of static stretch exercises and conventional physiotherapy on dynamic balance in patients with chronic low back pain.

Methods: 16 low back pain patients with shortened hamstring were enrolled in the study. They were allocated randomly in either conventional physiotherapy treatment group or to physiotherapy plus hamstring sustained stretch group. Before and after 12 treatment sessions, hamstring muscle flexibility using active knee extension test and body balance using Y test for balance were assessed. Statistical analysis was done using SPSS version 21.

Results: Dynamic balance increased significantly ($P < 0.05$) in both groups, but no significant difference was seen between two groups ($P \geq 0.05$). Range of the active knee extension in test after the intervention has increased significantly ($P \leq 0.05$), while there was no significant difference in the department of physiotherapy ($P \geq 0.05$).

Conclusion: Both conventional physiotherapy and physiotherapy plus sustained stretch improved dynamic balance and hamstring flexibility, but there was no difference between two treatment groups.

Key words: chronic low back pain, shortened hamstring, balance, static stretch, physiotherapy

How to cite this article

Naderi F, Shamsi M B, Azizi M, Najafi M, Safari A. Comparison two Treatment Method of Static Stretch Exercises and Conventional Physiotherapy on Dynamic Balance in Patients With Chronic Low Back Pain Caused by Shortened Hamstring Muscle. J Clin Res Paramed Sci 2017; 6(2):96-105.