تاثیر تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران در مردان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال

شهاب الدین باقری[1*]، صدرالدین شجاع الدین[1]، علی باقر نظریان[1]، عین اله نادری[2]

۱) گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲) گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۲ **تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۱۹**

چکیده

مقدمه: سندروم درد پاتلوفمورال یکی از شایع ترین مشکلات زانو است. استفاده از تقویت عضلات چهار سر ران استاندارد طلایی در توانبخشی سندروم درد پاتلوفمورال است. ضعف عضلات مفصل هیپ یک عامل مهم در سبب شناسی بیماران دارای سندروم درد پاتلوفمورال مطرح شده است. هدف این مطالعه بررسی اثر تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران بر درد و عملکرد افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال است.

مواد و روش ها: ۳۰ فرد مبتلا در این مطالعه شرکت داشتند. افراد مورد مطالعه به صورت تصادفی به دو گروه تمرینات چهار سر(۱۵ نفر) و تمرینات ترکیبی عضلات هیپ و چهار سر(۱۵ نفر) تقسیم شدند. شدت درد با مقیاس سنجش عددی و عملکرد با پرسش نامه کوجالا در ابتدا و پس از ۶ هفته تمرین ارزیابی شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS و آزمون های آماری تی مستقل و تی وابسته استفاده شد.

یافته های پژوهش: بعد از ۶ هفته تمرین درمانی، میانگین نمرات درد و عملکرد حرکتی هر دو گروه درمانی بهبود معنی داری پیدا کرد($P<0.05$). در میانگین نمرات درد و عملکرد حرکتی گروه تمرینات ترکیبی با گروه تمرینات چهار سر بعد از ۶ هفته تمرین اختلاف معنی داری مشاهده شد($P<0.05$).

بحث و نتیجه گیری: با وجود این که هر دو روش تمرینات تقویتی عضلات چهار سر و تمرینات ترکیبی بر کاهش درد و بهبود عملکرد حرکتی افراد مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال موثر واقع شدند، تمرینات تقویتی ترکیبی موثرتر از تمرینات تقویتی عضلات چهار سر بود. بنا بر این به متخصصین و محققین توصیه می شود در برنامه های توانبخشی جهت کاهش درد و بهبود عملکرد افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال از تمرینات ترکیبی استفاده شود.

واژه های کلیدی: سندروم درد پاتلوفمورال، زانو، عضلات دورکننده ران، تمرین درمانی

* نویسنده مسئول: گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

Email: Bagherishahab@yahoo.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

سندروم درد پاتلوفمورال از شایع ترین اختلالات زانو است که جوانان و افراد فعال را تحت تاثیر قرار می دهد. وجود درد در ناحیه قدامی زانو، اطراف و پشت کشکک در فعالیت هایی چون بالا و پایین رفتن از پله، پیاده روی، دویدن، پریدن، دوچرخه سواری، اسکات، فعالیت های ورزشی، نشستن های طولانی مدت با زانوی خمیده از علائم سندروم درد پاتلوفمورال است(۱). علائم اغلب باعث ناتوانی در فعالیت های جسمانی، شرکت در ورزش ها و فعالیت های روزمره زندگی می شود(۱). در خصوص علت های بوجود آورنده این سندروم در بین محققین اتفاق نظر وجود ندارد(۴-۲). به بیان دیگر در منابع متفاوت علت های مختلفی برای این عارضه ذکر شده است که شامل هر دو عوامل داخلی و خارجی می شود(۵). عدم تعادل در زمان فعال شدن عضله پهن داخلی مایل نسبت به عضله پهن خارجی، ضعف عضلات چهار سر ران، سفتی و کوتاهی بافت نرم اطراف مفصل زانو، ضعف عضلات هیپ، اختلالات بیومکانیکی چون پرونیشن بیش از حد پا، والگوس زانو، اداکشن و چرخش داخلی بیش از حد ران از جمله علت های ذکر شده در منابع معتبر علمی هستند(۷-۲). لازم به ذکر است که علت های ذکر شده باعث انحراف کشکک به سمت خارج می شود که مکانیسم اصلی بروز درد مفصل پاتلوفمورال می باشد(۷،۸). بر اساس تحقیقات انجام شده با انحراف کشکک به خارج بر لبه داخلی مفصل پاتلوفمورال فشرده می شود و درد به وجود می آید(۹،۱۰). بسیاری از مطالعات به دلیل این که مفصل زانو و کشکک محل وقوع و ظهور علائمی چون درد و کریپتاسیون است، بر روی مفصل زانو و عوامل بیومکانیکی نزدیک آن تمرکز کرده اند(۸). به این دلیل استفاده از تمرینات تقویتی عضلات چهار سر ران به عنوان استاندارد طلایی در درمان سندروم درد پاتلوفمورال امری رایج در بین مطالعات انجام شده است(۶،۱۱،۱۲). پیگیری های طولانی مدت افراد مبتلا که برنامه توانبخشی را کامل کرده اند، نشان می دهد که افراد با وجود داشتن قدرت طبیعی عضلات چهار سر، درد را گزارش کرده اند و علاوه بر آن ۷۴ درصد کاهش سطح فعالیت بدنی در پیگیری ۵ ساله را گزارش کرده اند(۱۳،۱۱). شاید نقصان موجود در دستیابی به موفقیت های دراز مدت، نشان از این واقعیت باشد که به علل ذکر شده در پیدایش و پیشرفت سندروم درد پاتلوفمورال به خوبی پرداخته نشده است و در واقع علت ریشه ای این مسئله هنوز مشخص نشده است. در بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه درمان این عارضه بیشترین توجه به وضعیت قرار گیری غیر طبیعی کشکک معطوف شده است(۱۷-۱۴). نکته ای که وجود دارد آن است که افراد مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال اغلب از وجود درد در فعالیت هایی چون بالا و پایین رفت از پله، راه رفتن، دویدن، که فعالیت هایی همراه با تحمل وزن هستند، ابراز ناراحتی می کنند(۷). در مطالعات انجام شده در این زمینه مشخص شده است که در افراد مبتلا به این سندروم هنگام فعالیت های همراه با تحمل وزن افزایش چرخش داخلی ران در زیر کشکک تقریباً به طور ثابت وجوددارد(۱۸). در سال های اخیر در برخی مطالعات نقش مولفه های فوقانی چون؛ ضعف عضلات مفصل هیپ، دورکننده و چرخاننده خارجی، در دخالت در اختلال راستای کشکک و پیشرفت سندروم درد پاتلوفمورال مورد توجه قرار گرفته است(۲۲-۱۹). شاید علت این مطالعات تئوری سبب شناسی ارائه شده توسط Powers برای سندروم درد پاتلوفمورال باشد(۱۳)، که بر اساس آن، کنترل عصبی عضلانی ضعیف بخش های فوقانی یا ضعف عضلات هیپ ممکن است منجر به کنترل ضعیف حرکات ران در صفحات فرونتال و عرضی در حین ایستادن روی یک پا شود(۱۸). مطالعات مختلفی این الگوی اختلال راستای دینامیک را به عنوان نزدیک شدن و چرخش داخلی ران، والگوس زانو، چرخش داخلی درشت نی و پرونیشن پا تشریح کرده اند(۲۳،۲۴). با در نظر گرفتن راستای ران دو نظریه کلی شکل گرفته است: ۱)اداکشن و چرخش داخلی ران به وسیله عضلات هیپ از بالا کنترل می شود، که ممکن است یک مولفه قدرت عضلات مرکزی یا کمربند لگنی در آن نقش داشته باشد. بنا بر این به تئوری بالا به پایین موسوم است و ۲)این که اداکشن و چرخش داخلی ران به

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

وسیله راستای درشت نی در پایین تعیین می شود که ممکن است متاثر از راستای پا(پرونیشن) باشد. این نظریه به تئوری پایین به بالا موسوم است(۱۸). Mascal و همکاران(۲۰۰۳) در یک مطالعه موردی به منظور تقویت عضلات هیپ، لگن و تنه دو نفر مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال را مورد مطالعه قرار داد. کاهش درد، بهبود کینماتیک اندام تحتانی را در فعالیت های عملکردی، افزایش قدرت در عضلات سرینی میانی و بزرگ در هر دو نفر مشاهده شد. با این وجود در برنامه های توانبخشی افراد مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال به نتایج حاصل از این مطالعه کمتر توجه شده است(۱۵). در مطالعه ای دیگر Nakagawa و همکاران(۲۰۰۸) از یک برنامه تمرینی ترکیبی تقویت عضلات شکمی، هیپ و چهار سر استفاده نموده و بهبود درد و گشتاور اکستنشن زانو، الکترومایوگرافی عضله سرینی میانی در انقباض ایزومتریک بیشینه گزارش نمودند(۲۵). فلاح و همکاران(۱۳۹۱) در یک مطالعه ۸ هفته ای به مقایسه تاثیر تمرینات تقویتی عضلات چهارسر با تمرینات چرخاننده خارجی و دور کننده ران در زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال پرداخته و اختلاف معنی داری را در رابطه با درد و عملکرد گزارش ننموده است(۲۶). در مطالعه Fukuda (۲۰۱۰) اختلاف معنی دار در میزان عملکرد دو گروه تمرینات هیپ و چهار سر و گروه چهار سر بعد از ۴ هفته تمرین مشاهده نشد(۲۷). برخی مطالعات به عدم لزوم اجرای برنامه تقویتی برای این عضلات، به دلیل عدم وجود ضعف در عضلات دورکننده و چرخاننده های خارجی ران در افراد مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال اشاره دارند(۱۴،۳). با توجه به این که در خصوص تاثیر برنامه های تمرینی تقویت عضلات هیپ مطالعات معدودی صورت گرفته و نتایج متناقضی برای آن گزارش شده است(۲۷،۲۶) لزوم انجام تحقیقات بیشتر در این رابطه ضروری به نظر می رسد. بنا بر این تحقیق حاضر در نظر دارد تاثیر ۶ هفته برنامه تقویتی عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران را بر درد و عملکرد حرکتی مردان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی و مقایسه ای بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را دانشجویان پسر دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی شهر همدان تشکیل می دادند، از بین آن ها ۳۰ نفر مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال به طور داوطلبانه در این مطالعه شرکت داشتند که به طور تصادفی به گروه تمرینات زانو(۱۵ نفر) و گروه تمرینات هیپ(۱۵ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: قرار داشتن در دامنه ۲۰ تا ۴۰ سال، داشتن درد در ۴ هفته اخیر در حداقل ۲ مورد از بالا و پایین رفتن از پله، اسکات، زانو زدن، نشستن طولانی مدت، مقاومت در اکستنشن ایزومتریک زانو و لمس کناره های داخلی و خارجی کشک(۱۴،۱۶،۲۰،۲۷). آزمودنی ها در صورت داشتن نمره درد کمتر از ۳، داشتن سایر اختلالات زانو مانند بی ثباتی کشکک، سابقه جراحی زانو، آسیب های مینیسک، لیگامان، تاندون و غضروف از مطالعه حذف می شدند(۱۳،۲۰،۲۱). از مقیاس ۱۱- نمره ای NPRS که عدد صفر به معنی عدم وجود درد و عدد ۱۰ مطابق با بیشترین درد قابل تصور برای اندازه گیری میزان درد آزمودنی ها استفاده شد. مطالعات قبلی اعتبار و تکرارپذیری این مقیاس را تایید کرده اند(۲،۱۶،۲۷). برای ارزیابی عملکرد آزمودنی ها از ترجمه پرسش نامه درد قدامی زانو کوجالا استفاده شد. پرسش نامه کوجالا شامل ۱۳ بخش بوده که مجموع نمرات آن بین صفر تا ۱۰۰ است. عدد بالاتر نشان دهنده عملکرد بهتر است. اعتبار و تکرار پذیری این پرسش نامه در مطالعات قبلی مورد تایید قرار گرفته است(۱،۲،۲۲،۲۶). برنامه تمرینی در جداول شماره ۱ و ۲ آمده است. گروه تمرینات زانو فقط تمرینات مربوط به خود را انجام داد در حالی که گروه تمرینات هیپ علاوه بر تمرینات گروه زانو تمرینات اختصاصی تقویت عضلات مفصل هیپ را انجام داد. برنامه های تمرینی ۳ روز در هفته به مدت ۶ هفته در سالن ورزشی دانشگاه انجام گرفت. در هر جلسه ۵ دقیقه دویدن آرام و حرکات کششی بخش های مختلف بدن در ابتدا و انتهای جلسه تمرینی به ترتیب جهت گرم کردن و سرد کردن انجام می شد. پیشرفت تدریجی تمرینات از طریق افزایش زمان نگهداری در تمرینات ایزومتریک و نیز افزایش تعداد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

تکرار در تمرینات متناوب ایزوتونیک و بـه ازای هـر دو هفته یکبار صورت می گرفت. به منظور بررسی توزیـع نرمال داده ها از آزمون شـاپیروویلک و جهـت بررسـی فرضیه تحقیق از آزمون های t مسـتقل و t وابسـته در سطح معنی داری ۰/۰۵ با استفاده از نرم افزار SPSS vol.16 استفاده شده است.

جدول شماره ۱. برنامه تمرینی گروه تمرینات چهارسر

	زمان	تمرین
تمرینات کششی	همسترینگ	۳ * ۳۰ ثانیه
	چهارسر ران	۳ * ۳۰ ثانیه
	عضلات ساقی خلفی	۳ * ۳۰ ثانیه
	نوار ایلیوتیبیال	۳ * ۳۰ ثانیه
تمرینات تقویتی	انقباض ایزومتریک عضلات چهارسر	۲ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه (هفته ۲-۱)
		۲ * ۱۵ تکرار- ۱۵ ثانیه (هفته ۴-۳)
		۳ * ۱۵ تکرار – ۲۰ ثانیه (هفته ۶-۵)
	بالا آوردن ایزومتریک پا	۲ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه (هفته ۲-۱)
		۲ * ۱۵ تکرار- ۱۵ ثانیه (هفته ۴-۳)
		۳ * ۱۵ تکرار – ۲۰ ثانیه (هفته ۶-۵)
	اسکات تا ۴۵ درجه	۳ * ۱۰ تکرار (هفته ۲-۱)
		۳ * ۱۵ تکرار (هفته ۴-۳)
		۳ * ۲۰ تکرار (هفته ۶-۵)

جدول شماره ۲. تمرینات گروه هیپ

تمرینات عضلات هیپ و چهارسر	
تمرین	زمان
تمرینات چهارسر	بر اساس جدول
انقباض ایزومتریک دور کننده و چرخاننده خارجی ران(ایستاده در کنار دیوار)	۲ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه (هفته ۲-۱) ۲ * ۱۵ تکرار- ۱۵ ثانیه (هفته ۴-۳) ۳ * ۱۵ تکرار – ۲۰ ثانیه (هفته ۶-۵)
آبداکشن ران با استفاده از باند الاستیکی در حالت ایستاده	۳ * ۱۰ تکرار (هفته ۲-۱) ۳ * ۱۵ تکرار (هفته ۴-۳) ۳ * ۲۰ تکرار (هفته ۶-۵)
چرخش خارجی ران با استفاده از باند الاستیکی در حالت ایستاده	۳ * ۱۰ تکرار (هفته ۲-۱) ۳ * ۱۵ تکرار (هفته ۴-۳) ۳ * ۲۰ تکرار (هفته ۶-۵)

یافته های پژوهش

آمار توصیفی مربوط به همسانی آزمودنی ها قبل از مداخله تمرینی در جدول شماره ۳ ذکر شده است.

جدول شماره ۳. توصیف همسانی ویژگی های دو گروه

متغیرها	گروه تمرینات چهارسر(n=۱۵)	گروه تمرینات ترکیبی (n=۱۵)	t	p
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)		
سن(سال)	۲۶/۴± ۳/۹۴	۲۵/۵۳± ۴/۰۵	۰/۵۹	۰/۵۵
قد(cm)	۱۷۸/۰۶± /۰۵	۱۷۵/۶± /۰۴	۱/۶۶	۰/۱
وزن(kg)	۷۸/۶۷± ۸/۴۳	۷۷/۱۴± ۵/۳۷	۰/۵۹	۰/۵۵
شاخص توده بدن	۲۴/۳۶± ۲/۲۴	۲۵/۱۷± ۱/۴۵	−۱/۱۶	۰/۲۵
درد (NPRS)	۵/۸(۱/۷۴)	۵/۰۶(۱/۴۴)	−۱/۲۵	۰/۲۱
عملکرد (Kujala)	۶۶/۱۳(۹/۸۸)	۶۳/۶۶(۸/۱۵)	−۰/۷۴	۰/۴۶

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

در جدول شماره ۴ نمرات درد و عملکرد هر گروه قبل و بعد از برنامه تمرین با هم مورد مقایسه قرار گرفته است.

جدول شماره ٤. مقایسه نمرات عملکرد و درد بین دو گروه قبل و بعد از برنامه تمرینی

متغیر	گروه	قبل از برنامه تمرینی	بعد از برنامه تمرینی	معنی داری درون گروهی
		$\overline{X} \pm SD$	$\overline{X} \pm SD$	
نمرات درد(۰-۱۰)	تمرینات چهارسر(n=۱۵)	۵/۸±۱/۷۴	۴/۰۶±۱/۱۶	۰/۰۰۰*
	تمرینات هیپ (n=۱۵)	۵/۰۶±۱/۴۴	۲/۹۳±۰/۸۸	۰/۰۰۰*
	معنی داری بین گروهی	۰/۲۱	۰/۰۰۶*	
نمرات عملکرد(۰-۱۰۰)	تمرینات چهارسر(n=۱۵)	۶۶/۱۳±۹/۸۸	۷۲/۵۳±۶/۵۷	۰/۰۰۱*
	تمرینات هیپ(n=۱۵)	۶۳/۶۶±۸/۱۵	۷۹/۷۳±۴/۶۲	۰/۰۰۰*
	معنی داری بین گروهی	۰/۴۶	۰/۰۰۲*	

*اختلاف معنی دار

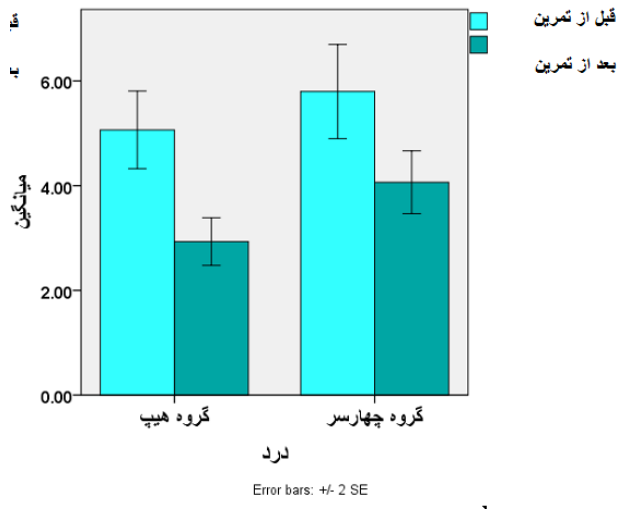
جدول شماره ۴ نتایج حاصل از آزمون t مستقل و t وابسته مربوط به درد و عملکرد را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود هر دو روش تمرینی تاثیر معنی داری بر روی میزان درد دارند، یعنی بین میانگین درد قبل از درمان و بعد از درمان دو گروه اختلاف معنی داری وجود دارد($P\leq0.05$). مقایسه بین گروهی نیز نشان می دهد که در پیش آزمون بین میانگین نمرات درد گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد($F=1.72, P=0.21$) در حالی که در پس آزمون بین میانگین درد گروه ها اختلاف معنی داری وجود دارد($F=3.43, P=0.006$).

در رابطه با عملکرد نیز به همین صورت هر دو روش تمرینی تاثیر معنی داری بر روی میزان عملکرد دارند($P\leq0.05$). اما در پیش آزمون بین میانگین نمرات عملکرد گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد($F=1.32, P=0.46$)، در حالی که در پس آزمون بین میانگین عملکرد گروه ها اختلاف معنی داری وجود دارد($F=3.31, P=0.002$).

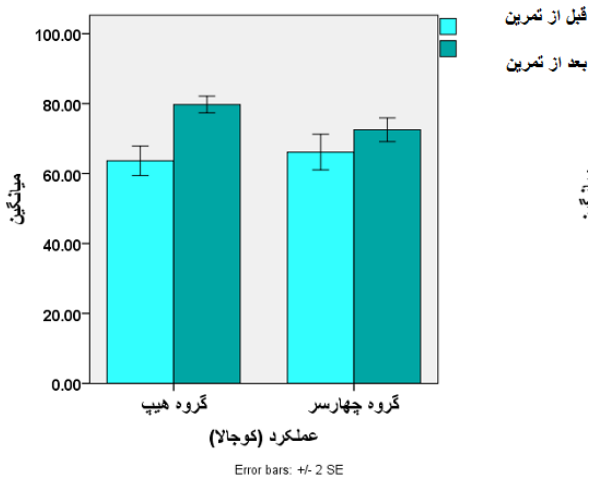
با توجه به نمودار شماره ۱ می توان مشاهده نمود که این تغییرات به نفع گروه تمرینات ترکیبی می باشد. قابل ذکر است درصد تغییرات درد در گروه تمرینات ترکیبی متعاقب برنامه تمرینی ۶ هفته ای، ۵۴ درصد و برای گروه تمرینات چهار سر، ۳۰ می باشد. قابل ذکر است درصد تغییرات عملکرد در گروه تمرینات ترکیبی متعاقب برنامه تمرینی ۶ هفته ای، ۲۵/۲۴ درصد و برای گروه تمرینات چهار سر، ۹ درصد می باشد.

نمرات درد و عملکرد دو گروه تمرینات چهار سر و گروه تمرینات هیپ در نمودارهای شماره ۱ و ۲ مورد مقایسه قرار گرفته اند. اختلاف معنی دار نمرات درد و عملکرد بعد از برنامه تمرینی قابل مشاهده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]



نمودار شماره ۱. نمرات عملکرد دو گروه قبل و بعد از تمرینات



نمودار شماره ۲. نمرات درد دو گروه قبل و بعد از تمرینات

در ارزیابی و بررسی اهمیت یافته های تحقیق علاوه بر معنی دار بودن تفاوت میانگین ها، میزان تاثیر عامل آزمایشی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. در این مطالعه برای ارزیابی مقدار تاثیر عامل آزمایشی مجذور امگا(ω^2) مورد استفاده قرار گرفت. مجذور امگا برای تعیین میزان تاثیر عامل آزمایشی از دقت بالایی برخوردار است. کوهن بیان می کند مقدار مجذور امگا اگر بزرگ تر از ۰/۲ باشد تاثیر عوامل آزمایشی بسیار زیاد، بزرگ تر از ۰/۱ متوسط و بزرگ تر از ۰/۰۵ کم خواهد بود. در تحقیق حاضر، مقادیر مجذور امگا برای متغیر درد ۰/۲۱ و برای متغیر عملکرد ۰/۲۶ محاسبه گردید. بنا بر این ۲۱ درصد از اختلاف مشاهده شده در درد و ۲۶ درصد از اختلاف مشاهده شده نمره عملکرد بین میانگین های دو گروه تمرینی را می توان به تاثیر تمرینات تقویتی عضلات دورکننده و چرخاننده های خارجی ران نسبت داد.

بحث و نتیجه گیری

سندروم درد پاتلوفمورال از شایع ترین مشکلات زانو در جامعه است. بر اساس مطالعات Fairbank (۱۹۸۴) این سندروم در افراد ۱۰ تا ۵۰ ساله مشاهده

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

شده است(۲۸). تعدد مطالعات موجود امروزی برای درمان این عارضه را شاید بتوان تاییدی بر اظهار نظر Dye در خصوص آسیب شناسی مفصل پاتلوفمورال دانست که از آن به «سیاه چاله ارتوپدی» یاد کرده است(۲۹). مطالعه حاضر با هدف تاثیر تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده های خارجی ران بر درد و عملکرد افراد مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال صورت گرفت. نتایج تحقیق حاضر حاکی از اختلاف معنی دار درد و عملکرد آزمودنی های گروه تمرینات هیپ بعد از اجرای برنامه تمرینی ۶ هفته ای در مقایسه با گروه تمرینات چهار سر بود. علاوه بر آن اختلاف معنی دار در شدت درد و عملکرد دو گروه تمرینی قبل و بعد از تمرینات مشاهد شد. نتایج مطالعه حاضر با یافته های Mascal و همکاران(۲۰۰۳) هم خوانی دارد. به کار گیری تمرینات ایزومتریک عضلات هیپ، تمرینات تقویتی عضلات سرینی میانی و بزرگ از نقاط مشترک این دو مطالعه بود. کاهش درد، بهبود کینماتیک اندام تحتانی در فعالیت های عملکردی، افزایش قدرت در عضلات سرینی میانی و بزرگ در هر دو نفر مورد مطالعه مشاهده شد(۱۵).

در مطالعه ای دیگر Nakagawa و همکاران(۲۰۰۸) در حقیقت به مقایسه تمرینات تقویتی عضلات هیپ با تمرینات چهار سر ران پرداختند. در این تحقیق ۱۴ بیمار مبتلا در دو گروه تمرینات هیپ و چهار سر به مدت ۶ هفته برنامه های تمرینی را انجام دادند. در برنامه تمرینی گروه کنترل تمرینات چهار سر و برنامه تمرینی گروه تجربی علاوه بر تمرینات چهار سر تمرینات عملکردی و تقویتی عضلات عرضی شکم، دورکننده و چرخاننده های خارجی ران انجام شد. بهبود درد و گشتاور اکستنشن زانو، الکترومایوگرافی عضله سرینی میانی در انقباض ایزومتریک بیشینه در گروه تجربی مشاهده شد، در حالی که در گروه کنترل تنها در گشتاور اکسنتریک زانو بهبودی نشان داد(۲۵). علاوه بر آن در مطالعه خیام باشی و همکاران(۲۰۱۲) بعد از ۸ هفته تمرینات اختصاصی تقویت دورکننده و چرخاننده های خارجی ران در زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال کاهش درد و بهبود عملکرد مشاهده شد(۴).

از آن سو، نتایج تحقیق حاضر با مطالعه فلاح و همکاران هم خوانی ندارد. فلاح و همکاران(۱۳۹۱) ۲۶ زن مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال را در قالب دو گروه تقویت عضله چهار سر ران با هدف عضله پهن داخلی مایل و گروه تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه علی رغم کاهش درد و بهبود عملکرد و افزایش قدرت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران دو گروه مورد مطالعه، اختلاف معنی داری بین دو گروه تمرینی در این شاخص ها مشاهده نشد. در این مطالعه برای اندازه گیری درد از VAS و مقیاس WOMAC برای ارزیابی عملکرد آزمودنی ها مورد استفاده قرار گرفت(۲۶). در مطالعه Fukuda و همکاران(۲۰۱۰) ۷۰ بیمار زن مبتلا به درد پاتلوفمورال را در قالب ۳ گروه تمرین عضلات زانو، تمرین عضلات زانو و مفصل ران و گروه کنترل در مدت ۴ هفته مورد بررسی قرار گرفت. بهبود معنی دار درد و عملکرد حرکتی بعد از تمرینات در دو گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. علی رغم بهبودی بیشتر میانگین نمرات درد و عملکرد حرکتی در گروه تمرین عضلات زانو و مفصل ران، فقط میانگین نمرات درد بین دو گروه تمرینی دارای اختلاف معنی دار بود(۲۷). وجود عواملی مانند جنس مختلف آزمودنی های تحقیق، ابزار اندازه گیری متفاوت، نوع تمرینات استفاده شده، مدت انجام تمرینات، می تواند اختلاف نتایج مطالعات مذکور را توجیه کند.

مطالعه حاضر با محوریت تئوری بالا به پایین انجام گرفت. در این نظریه عضلات دور کننده ضعیف ران به ران اجازه می دهد تا نسبت به وضعیت لگن به حالت اداکشن درآید، این حالت باعث ایجاد یک ابداکشن جبرانی در درشت نی شده و نهایتاً منجر به افزایش والگوس زانو می شود(۱۸). ضعف عضلات دور کننده و چرخش دهنده های خارجی ران، اداکشن بیش از حد و چرخش داخلی ران و در نتیجه افزایش بردار والگوس زانو در حین فعالیت های دینامیک چون راه رفتن، دویدن، بالا و پایین رفتن از پله را به دنبال دارد. در غیاب قدرت کافی بخش های فوقانی، در اداکشن و چرخش داخلی فشار بر ناحیه خارجی کشکک افزایش

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

یافته و درد ایجاد می شود(۸). چرخاننده های خلفی ران در موثرترین الگوی ضعف عضلانی مرتبط با پاتولوژی و فشار جانبی کشکک بر ران در درد قدامی زانو نقش مهمی ایفا می کنند(۳۰). با این وجود ماهیت پاتولوژیک مسئول افزایش در نیروی تماسی جانبی پاتلوفمورال ممکن است کشکک نبوده بلکه چرخش داخلی فمور نسبت به ناحیه کمری- لگنی است. کشکک یک جزء غیر فعال مکانیسم اکستانسور است. به طور کلی کشکک به بافت نرم اطراف آن و شرایط مورفولوژیک زیر فمور وابسته است. تست های بیومکانیکی تایید کرده اند که افزایش در نیروی تماسی در چرخش داخلی فمور اتفاق می افتد(۳۰). در مطالعات انجام گرفته در این خصوص علاوه بر تقویت عضلات چهار سر بر نقش عضلات هیپ و تقویت آن ها تاکید شده است. به نظر می رسد با تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران بتوان چرخش داخلی و اداکشن ران را کنترل کرده و مانع از انحراف جانبی غیر طبیعی کشکک و به تعبیری همان علت اصلی درد پاتلوفمورال شد. با توجه به نتایج این مطالعه، به نظر می رسد ترکیبی از تمرینات تقویتی عضلات چهار سر و عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران در کاهش درد و بهبود عملکرد موثرتر از تمرینات تقویتی عضلات چهار سر به تنهایی باشد. بنا بر این به متخصصین و محققین توصیه می شود در برنامه های توانبخشی جهت کاهش درد و بهبود عملکرد افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال از تمرینات ترکیبی استفاده شود. از جمله محدودیت های پژوهش حاضر، می توان به حجم نمونه کم، مطالعه آزمودنی ها در یک جنس، عدم کنترل فعالیت های خارج از زمان تمرین بخصوص فعالیت های ورزشی آزمودنی ها اشاره کرد.

با توجه به این که در این مطالعه تاثیر برنامه تمرینی تقویت عضلات چهار سر ران، دورکننده و چرخاننده خارجی ران در کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال مشاهده گردید، می توان از این برنامه تمرینی و پروتکل های ترکیبی مشابه در درمان افراد مبتلا بهره گرفت. تحقیق حاضر در مدت ۶ هفته انجام پذیرفته است پیشنهاد می گردد مطالعات آتی به صورت بلند مدت مورد پیگیری قرار گرفته و نتایج آن با مطالعه حاضر مقایسه شود. علاوه بر آن پیشنهاد می گردد با توجه به شیوع بالای سندروم درد پاتلوفمورال، در آینده مطالعات بیشتری بر روی افراد مبتلا در هر دو جنس و در دامنه های سنی مختلف انجام پذیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از کلیه دانشجویان گرامی که به عنوان آزمودنی در مطالعه شرکت داشته اند مراتب تقدیر و تشکر خود را اعلام می دارم.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

References

1.Earl JE, Hoch AZ. A proximal strengthening program improves pain, function, and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome. Am J Sports Med2011;39:154–63.

2.Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BR, Browder DA, et al. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. BMC Musculoskelet Disord 2006;31:7:33

3.Rathleff CR, Baird WN, Olesen JL, Roos EM, Rasmussen S, Rathleff MS. Hip and knee strength is not affected in 12-16 year old adolescents with patellofemoral pain - a cross-sectional population-based study. PLos One2013;8:1–8.

4.Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther2012;42:22–9.

5.Halabchi F, Mazaheri R, Seifbarghi T. Patellofemoral pain syndrome and modifiable intrinsic risk factors how to assess and address? Asian J Sports Med 2013;4:85–100.

6.Dolak KL, Silkman C, McKeon JM, Hosey RG, Lattermann C, Uhl TL. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. J Orthop Sport Phys Ther 2011;41:560–70.

7. Plastaras C, Mccormick Z, Nguyen C, Rho M, Nack SH, Roth D, et al. Is hip abduction strength asymmetry present in female runners in the early stages of patellofemoral pain syndrome? Am J Sports Med2015; 13:232-9.

8.Thijs Y, Pattyn E, Van Tiggelen D, Rombaut L, Witvrouw E. Is hip muscle weakness a predisposing factor for patellofemoral pain in female novice runners? A prospective study. Am J Sports Med 2011;39:1877–82.

9.Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW, Crossley KM, McConnell J. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. Arch Phys Med Rehabil2001;82:183–9.

10.Witvrouw E, Sneyers C, Lysens R, Victor J, Bellemans J. Reflex response times of vastus medialis oblique and vastus lateralis in normal subjects and in subjects with patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther1996;24:160–5.

11.Peters JSJ, Tyson NL. Proximal exercises are effective in treating patellofemoral pain syndrome : a systematic. Int J Sport Phys Ther2013;8:689–700.

12.Bolgla LA, Boling MC. An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome: a systematic review of the literature from 2000 to 2010. Int J Sports Phys Ther 2011;6:112.

13.Powers CM, Bolgla L a, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral Pain: proximal, distal, and local factors. J Orthop Sports Phys Ther2012;42: 1–57.

14.Tyler TF, Nicholas SJ, Mullaney MJ, Mchugh MP. The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. Am J Sports Med American Ortop Soc Sport2006;34:630–6.

15.Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. J Orthop Sport Phys Ther2003;33:647–60.

16.Bagheri S, Bayat MR, Halabchi F. [The effect of 8-week exercise program on patellofemoral pain syndrome]. J Res Rehabil Sci 2011;7:21-7.(Persian)

17. Alizadeh MH, Jamshidi AA, Azhari A, Fatehi E. Combined open and closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled trial. World J Sport Sci2012;6:278–85.

18.Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. J Orthop Sports Phys Ther 2003;33:639–46.

19.Prins MR, van der Wurff P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. Aust J Physiother 2009;55:9–15.

20.MagalhEs E, Fukuda TY, Sacramento SN, Forgas A, Cohen M, Abdalla RJ. A comparison of hip strength between

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sport Phys Ther2010;40:641–7.
21.Cowan SM, Crossley KM, Bennell KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. Br J Sports Med2009;43:584–8.
22.Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sport Phys Ther2008;38:12–8.
23.Powers CM, Ward SR, Fredericson M, Guillet M, Shellock FG. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. J Orthop Sports Phys Ther2003;33:677–85.
24.Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther2003;33:671–6.
25.Nakagawa TH, Muniz TB, de Marche Baldon R, Maciel CD, de Menezes Reiff RB, Serro FV. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. Clin Rehabil. 2008;22:1051–60.
26.Falah A, Khayambashi K, Rahnama N, Ghoddousi N. [Effects of hip abductor and external rotators strengthening and quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: A comparative study]. J Res Rehabil Sci2012;1:354–62.(Persian)
27.Fukuda TY, Rossetto FM, Magalhaes E, Bryk FF, Garcia PR, Almeida NA. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. J Orthop Sport Phys Ther2010;40:736–42.
28.Fairbank JC, Pynsent PB, VanPoortvliet JA, Phillips H. Mechanical factors in the incidence of knee pain in adolescents and young adults. J Bone Jt Surger Br 1984;66:685–93.
29.Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. Clin Orthop Relat Res 2005;436:100–10.
30.Hruska R. Pelvics stability influences lower-extremity kinematics. Biomechanics1998;5:23–9.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]

The Effect of Hip Abductors and External Rotators Strengthening In Male with Patellofemoral Pain Syndrome

Bagheri S[1], Shojaoldin S[1], Baghernazarian A[1], Naderi A[2]*

(Received: March 3, 2015 Accepted: June 9, 2015)

Abstract

Introduction: Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most common knee problems.
The gold standard for PFPS rehabilitation is quadriceps strengthening. It has been suggested that hip muscles weakness may be an important factor in the etiology of patients with PFPS. The purpose of this study was to evaluate the effect of hip external rotator and abductor muscles on pain and function in Male with patellofemoral pain.

Materials & methods: 30 participants diagnosed by PFPS were participated and randomly divided into two groups, quadriceps strengthening (n=15) and hip and quadriceps strengthening (n=15). The NRPS and Kujala scale were respectively used to assess pain intensity and function at baseline and at the end of the 6-week exercise program. Collected data were analyzed by paired t-test and independent t-test.

Findings: After 6 weeks of exercise therapy, mean scores of pain and function for two groups were significant improvement (P>0/05). But significant difference between the average of pain scores and physical function of combination exercise and quadriceps strengthening exercises was observed (P>0/05).

Discussion & Conclusion: Although, both combination and quadriceps muscle strengthening exercises were effective to reduce pain and improve function in patients with patellofemoral pain syndrome, combination exercises was more effective than quadriceps muscle strengthening exercises. Therefore, it is recommended to experts and researchers to use combination exercises in the rehabilitation programs to reduce pain and improve function in patients with patellofemoral pain syndrome.

Keywords: Patellofemoral pain syndrome, Knee, Hip muscle, Exercise therapy

1.Dept of Sports Injury and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
2.Dept of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Bu-Ali-Sina University, Hamadan, Iran
**Corresponding authorEmail: bagherishahab@yahoo.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-07]