



نشریه علمی - پژوهشی دانشکده پرستاری و مامایی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۲۶، شماره ۹۴، پاییز ۱۳۹۵، صفحات ۱۱۲ تا ۱۲۰
تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۱۹

اثر شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد، ناتوانی عملکردی و قدرت ایزومتریک عضلات تنه و اندام تحتانی زنان مبتلا به سندروم درد کشکی رانی

شیرین کرمی کشرزی^۱، مهدی قیطاسی^{۲*}، هادی میری^۳

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.

۲. (*نویسنده مسئول) دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، استادیار، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده تندرستی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. mehdi.ghetasi@gmail.com

۳. دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و اهداف:

مفصل زانو شایع ترین موضع آسیب و اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی است و سندروم درد کشکی رانی یکی از متداول ترین علل بروز درد قدام زانو می باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد، ناتوانی عملکردی و قدرت ایزومتریک عضلات تنه و اندام تحتانی در زنان مبتلا به سندروم درد کشکی رانی بود.

مواد و روش ها:

آزمودنی های پژوهش حاضر ۲۰ زن مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی بودند که به طور تصادفی در دو گروه تمرین و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی های گروه تمرین شامل ۱۰ زن مبتلا به سندروم کشکی رانی با میانگین سن $32/13 \pm 1/95$ سال، قد $169/00 \pm 7/59$ سانتیمتر و وزن $65/50 \pm 6/80$ کیلوگرم و آزمودنی های گروه کنترل نیز ۱۰ زن مبتلا به سندروم کشکی رانی با میانگین سن $31/25 \pm 1/58$ سال، قد $170/00 \pm 7/46$ سانتیمتر و وزن $67/50 \pm 14/39$ کیلوگرم بودند. آزمودنی های گروه تمرین شش هفته تمرینات ثبات مرکزی را بر اساس پروتکل جفری انجام و آزمودنی های گروه کنترل برنامه معمول زندگی خود را دنبال نمودند. برای ارزیابی میزان درد و ناتوانی عملکردی قبل و پس از شش هفته برنامه تمرینی از مقیاس دیداری درد و پرسشنامه ارزیابی ناتوانی عملکردی استفاده شد. از دستگاه دینامومتر برای ارزیابی قدرت ایزومتریک عضلات منتخب تنه و اندام تحتانی قبل و پس از شش هفته تمرین استفاده شد. داده های حاصل با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی و نیز از آزمون تی مستقل برای مقایسه نمرات در پیش آزمون و آزمون تعقیبی تی زوجی برای مقایسه نمرات در پیش و پس آزمون استفاده گردید. سطح معنی داری در آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها:

نتایج نشان داد تمرینات ثبات مرکزی اثر معناداری بر کاهش درد ($p=0/003$) در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل داشت. میانگین نمره آزمون ناتوانی عملکردی نیز نشان دهنده افزایش معناداری در عملکرد گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل بود ($p=0/001$). همچنین نتایج حاصل تفاوت معناداری در قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور تنه ($p=0/005$)، اکستنسور تنه ($p=0/036$)، فلکسور ران ($p=0/001$)، اکستنسور ران ($p=0/001$)، آبدکتورهای ران ($p=0/001$)، چرخاننده های خارجی ران ($p=0/0019$)، فلکسور زانو ($p=0/001$) و اکستنسور زانو ($p=0/001$) را پس از شش هفته تمرینات ثبات مرکزی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل نشان داد.

نتیجه گیری:

با توجه به یافته های این پژوهش می توان بیان نمود که شش هفته تمرینات ثبات مرکزی می تواند منجر به کاهش درد و ناتوانی عملکردی و همچنین بهبود عملکرد و قدرت ایزومتریک عضلات منتخب تنه و اندام تحتانی در زنان مبتلا به سندروم درد کشکی رانی شود.

کلمات کلیدی:

سندروم درد کشکی رانی، تمرینات ثبات مرکزی، درد، ناتوانی عملکردی، قدرت ایزومتریک.

مقدمه

مفصل زانو شایع ترین موضع آسیب و اختلال اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی است. مشکلات و آسیب های حاد و مزمن ناشی از سازوکارهای ضربه ای یا استفاده بیش از حد این ناحیه آناتومیک را بسیار درگیر می کند (Ivkovic et al., 2007). میزان شیوع درد قدام زانو (Anterior Knee Pain) بالا و آمار آن ۲۲ نفر در هر هزار نفر در سال اعلام شده است (Bentley, 1988). سندروم درد کشکی رانی (Patellofemoral Pain Syndrome) یکی از شایع ترین علل درد قدام زانو به خصوص بین زنان جوان ذکر شده و شیوع آن در زنان دو برابر مردان می باشد و حدود ۲۵ درصد مشکلات مفصل زانو را شامل می شود (Bily et al., 2008). این سندروم یک وضعیت بالینی است که مشخصات آن شامل درد پشت پا و زیر کشک می باشد و با فعالیت هایی که شامل تحمل وزن بر روی اندام تحتانی است، مثل راه رفتن، دویدن، پریدن، از پله بالا رفتن، مدت طولانی نشستن و زانو زدن، مرتبط می باشد (Dixit et al., 2007, Nakagawa et al., 2012). آزمون های تشخیصی معتبری جهت تشخیص سندروم درد کشکی رانی قابل دسترس نمی باشد. به همین جهت تشخیص این سندروم از طریق حذف پاتولوژی های درون مفصلی، مشکلات تاندون کشکی^۱، التهاب بورسای پیش کشکی و اختلالات ازگودشولاتر و سیندینگ لارسن جانسون انجام می گیرد (Waryasz and McDermott, 2008). علت این سندروم کاملاً مشخص نیست و به دلیل این موضوع، هنوز بر نحوه درمان آن توافق نظری وجود ندارد.

این عارضه فعالیت های روزمره افراد را تحت تاثیر قرار داده و منجر به ناتوانایی های عملکردی (Functional Disabilities) می شود (Oiestad et al., 2013). شواهد نشان می دهد که ضعف عضلات ران و تنه ممکن است به راستای داینامیک ضعیف اندام تحتانی مرتبط بوده و به دنبال آن، سندروم درد کشکی رانی ایجاد گردد (Ivkovic et al., 2007). گرچه در مطالعات موردی گزارش شده که به دنبال تقویت عضلات تنه و ران، در آزمودنی های مبتلا به سندروم درد کشکی رانی، نتایج مثبتی حاصل گردیده است (Ireland et al., 2003, Khayambashi et al., 2010)، اما مطالعات زیادی در ارتباط با تغییرات کینماتیکی اندام تحتانی به دنبال یک برنامه بازتوانی ورزشی که به بخش پروگزیمال ناحیه درگیر تمرکز داشته باشد، موجود نیست.

نتایج تحقیقات نشان می دهد که افراد با درد سندروم کشکی رانی دارای ضعف در عضلات تنه و اندام تحتانی بویژه عضلات آبداکتور و چرخش دهنده های خارجی ران و اکستنسور زانو و تغییر در کینماتیک اندام تحتانی هستند و این منجر به درد و کاهش عملکرد در این افراد می شود. بنابراین استفاده از برنامه های تمرینی برای افزایش قدرت در اندام تحتانی می تواند برای این آزمودنی ها یک بخش اساسی از روند درمانی و بازتوانی باشد. اما با توجه به محدودیت هایی که این افراد دارند نوع پروتکل تمرینی بکار برده شده دارای اهمیت فراوانی است تا بهترین اثربخشی را داشته باشد. براساس مطالعات گذشته تمرینات ثبات مرکزی ارتباط مستقیمی در بهبود قدرت عضلات تنه و اندام تحتانی دارد و می تواند منجر به بهبود فعالیت های عملکردی اندام تحتانی شوند (Ahmadi et al., 2012). با توجه به مطالعات انجام گرفته، از آنجا که تحقیقات اندکی به بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر میزان درد، ناتوانی عملکردی و قدرت ایزومتریک عضلات اندام تحتانی در آزمودنی ها مبتلا به سندروم درد کشکی رانی پرداخته باشند و در برخی موارد نیز نتایج ضد و نقیضی در رابطه با اثربخشی این تمرینات دیده شد، بر این اساس هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد، عملکرد و قدرت ایزومتریک عضلات تنه و اندام تحتانی در زنان مبتلا به سندروم درد کشکی رانی بود.

مواد و روش ها

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح آزمایشی پیش آزمون - پس آزمون همراه با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش شامل آزمودنی ها زن مبتلا به سندروم درد کشکی رانی شهر قزوین بودند. نمونه های آماری تحقیق حاضر بر اساس طرح تحقیق، معیارهای پژوهش و مطالعات انجام شده پیشین شامل ۲۰ زن غیرورزشکار مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی با دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال بودند و پس از مراجعه به کلینیک های درمانی که از قبل هماهنگ شده بود به مرکز ورزش درمانی مورد نظر ارجاع داده می شدند. لازم به ذکر است تشخیص سندروم درد کشکی رانی آزمودنی ها توسط پزشک متخصص انجام و پس از ارجاع با توجه به معیار های ورود به تحقیق، انتخاب و پس از توضیح روند پژوهش و دریافت رضایت نامه شرکت داوطلبانه در تحقیق، وارد مطالعه شدند.

در این پژوهش توان آزمون برابر با ۰/۸ در نظر گرفته شد همچنین با توجه به آلفای ۰/۵ و بتای ۰/۲ و به دلیل

ایستا در یک محیط بی ثبات و در نهایت، تمرینات سطح سه شامل حرکات پویا در یک محیط بی ثبات بود در این تمرینات از توپ های سوئیسی استفاده شد (Wang et al., 2012). شدت تمرینات بر اساس توانایی آزمودنی ها کنترل شد، به این صورت که قبل از پژوهش، پروتکل تمرینی به صورت آزمایشی انجام و بر اساس نظر پزشک متخصص مربوطه شدت تمرینات با توجه به ویژگی فردی هر آزمودنی تعیین شد. در مورد چگونگی افزایش بار و شدت تمرین، باید ذکر کرد که افزایش بار و شدت تمرین به سه صورت اعمال شد: ۱. افزایش تعداد تکرارها در هر دور (ست)، ۲. اضافه کردن حرکت اندامها به حرکت قبلی و ۳. افزایش سطح تمرینات بر اساس کم کردن سطح اتکا و ایجاد محیط بی ثبات تر. زمان استراحت بین دورها (ست ها) یک دقیقه و بین هر حرکت پنج دقیقه بود.

گروه تجربی (تمرین) پروتکل تمرینی ثبات مرکزی را به مدت ۶ هفته، سه جلسه در هفته و به صورت یک روز در میان، هر جلسه حدود ۴۵ تا ۶۰ دقیقه انجام دادند. پروتکل برنامه تمرینات ثبات مرکزی در پژوهش حاضر شامل سه بخش بود: بخش اول؛ گرم کردن: که مدت آن ۱۰ دقیقه بود. در طول این مرحله آزمودنی ها با راه رفتن و انجام تمرینات کششی، بدن خود را جهت اجرای برنامه اصلی تمرین آماده می کردند. بخش دوم؛ پروتکل تمرین: این مرحله حدوداً شامل ۳۵ تا ۴۵ دقیقه بود. بر اساس پروتکل تمرینی طراحی شده هر آزمودنی در هر جلسه برنامه تمرینی مشخص خود را با توجه به ویژگی های فردی، اصل پیشرفت تدریجی تمرین و اصل اضافه بار انجام می داد.

بخش سوم؛ سرد کردن: شامل حرکات آرام کششی به مدت ۵ دقیقه بود.

روش های آماری

در این پژوهش از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی توزیع طبیعی داده ها استفاده شد. از روش های آمار توصیفی جهت مرتب کردن و توصیف داده ها و آمار استنباطی جهت تحلیل داده های استفاده شد. داده های مربوط به متغیرهای پژوهش در دو مرحله پیش و پس از مداخله (برنامه تمرینی) اندازه گیری و ثبت شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون تی مستقل برای مقایسه نمرات در پیش آزمون و آزمون تعقیبی تی زوجی برای مقایسه نمرات در پیش و پس آزمون استفاده شد. تحلیل داده ها در این پژوهش در سطح معناداری ۰/۹۵ و میزان آلفای کوچکتر و یا مساوی ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

بزرگ بودن اندازه اثر، حجم نمونه ها ۱۰ نفر در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که با توجه به احتمال ریزش آزمودنی ها در دوره تحقیق بر اساس معیارهای خروج در ابتدای پژوهش به ترتیب در گروه های تمرین و کنترل ۱۳ و ۱۲ آزمودنی قرار داده شد که در طی فرایند تمرین سه آزمودنی از گروه تمرین و دو آزمودنی از گروه کنترل با توجه به عدم شرکت در دوره تمرینات، شرکت در پس آزمون و انتخاب مداخلات درمانی موازی از پژوهش خارج شدند. آزمودنی ها بر اساس نوع و شدت اختلال، سطح فعالیت، ویژگی های جسمانی و میزان درد، سطح ناتوانی عملکردی و خصوصیات مورفولوژیکی همگن و به صورت تصادفی سازی بلوک شده در دو گروه تمرین و کنترل قرار گرفتند.

روش های اندازه گیری

در ابتدا و شش هفته پس از پروتکل تمرینی، میزان درد توسط مقیاس دیداری درد (Visual Analogue Scale: VAS)، میزان ناتوانی عملکردی توسط پرسشنامه عملکردی (VAS Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index: WOMAC) و میزان قدرت ایزومتریک عضلات اکستنسور و فلکسور تنه، ابدکتور و چرخاننده خارجی ران، اکستنسور و فلکسور ران و زانو توسط دستگاه دینامومتر مورد اندازه گیری قرار گرفت. استفاده از دینامومتر برای اندازه گیری قدرت عضلات مفصل ران در تحقیقات قبلی از جمله مفتاحی و همکاران (۱۳۹۰) موثر شناخته شده بود (Meftahi et al., 2011). تمام اندازه گیری ها توسط یک آزمونگر انجام و در فرم مخصوص ثبت شد. با توجه به جمع آوری اطلاعات حاصل از اندازه گیری متغیرهای تحقیق بر اساس کد شناسه داده شده برای هر آزمودنی در مراحل مختلف اندازه گیری (پیش و پس آزمون) از آشکارسازی داده ها در هر مرحله از آزمون جلوگیری شد.

اساس تمرینات استفاده شده در پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات دهنده ستون فقرات، بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی، مانور تو دادن شکم همراه با انقباض عضله مولتی فیدوس و سپس حفظ مانور ثبات دهنده مذکور و استفاده از ثبات پویا بدست آمده در وضعیت های مختلف (طاقباز، دمر، چمباتمه) و همچنین اضافه نمودن اجزاء پویا به آن (حرکت اندامها، استفاده از توپ سوییسی) در مراحل بعدی بود. تمرینات بر اساس تمرینات تعدیل شده ثبات مرکزی Jeffry اجرا شد (Jeffreys, 2002) که شامل سه سطح تمرینی بود. تمرینات از سطح یک شروع شد؛ که شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت ثابت، تمرینات سطح دو شامل انقباضات

یافته ها

نتایج مربوط به ویژگی های مورفولوژیک آزمودنی ها شامل سن، قد و وزن (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد) در جدول شماره (۱) ارائه شده است. نتایج آزمون تی مستقل جهت بررسی اختلاف در ویژگی های مورفولوژیک آزمودنی ها در دو گروه تمرین و کنترل معنادار نبود

جدول ۱. نتایج مربوط به ویژگی های مورفولوژیک آزمودنی های گروه های تمرین و کنترل.

ویژگی های آزمودنی ها	گروه تمرین (n=۱۰)	گروه کنترل (n=۱۰)	سطح معناداری
سن (سال) میانگین و انحراف استاندارد	۳۲/۱۳ $\pm$ ۱/۹۵	۳۱/۲۵ $\pm$ ۱/۵۸	۳/۰
قد (سانتیمتر) میانگین و انحراف استاندارد	۱۶۹/۰۰ $\pm$ ۷/۵۹	۱۷۰/۰۰ $\pm$ ۷/۴۶	۰/۱
وزن (کیلوگرم) میانگین و انحراف استاندارد	۶۵/۵۰ $\pm$ ۶/۸۰	۶۷/۵۰ $\pm$ ۱۴/۳۹	۰/۲

اطلاعات مربوط به متغیرهای شاخص درد و ناتوانی عملکردی (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد) در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک گروه های تحقیق در جدول شماره (۲) گزارش شده است. از آزمون تی مستقل برای مقایسه نمرات در پیش آزمون و از آزمون تعقیبی تی زوجی برای بررسی اثر شش هفته تمرین بر متغیرهای مورد مطالعه استفاده شد.

جدول ۲. نتایج متغیرهای شاخص درد و ناتوانی عملکردی در گروه های تمرین و کنترل در پیش و پس آزمون.

متغیر	آزمون	گروه تمرین (n=۱۰)	گروه کنترل (n=۱۰)	P
شاخص درد (میانگین و انحراف استاندارد)	پیش آزمون	۸/۷۲ $\pm$ ۰/۴۲	۸/۵۶ $\pm$ ۰/۷۸	۰/۸۹
	پس آزمون	۵/۸۸ $\pm$ ۰/۸۱ [†]	۸/۳۱ $\pm$ ۰/۷۱	۰/۰۰۱*
شاخص ناتوانی عملکردی (میانگین و انحراف استاندارد)	پیش آزمون	۷۳/۱۹ $\pm$ ۶/۲۴	۷۶/۵۴ $\pm$ ۹/۲۹	۰/۴۹
	پس آزمون	۴۱/۷۸ $\pm$ ۶/۴۲ [†]	۷۶/۲۵ $\pm$ ۵/۸۶	۰/۰۰۱*

*. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل ($P < ۰/۰۵$).

[†]. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه ها ($P < ۰/۰۵$).

در جدول شماره (۳) نتایج مربوط به قدرت ایزومتریک عضلات منتخب تنه و اندام تحتانی به تفکیک در گروه های تمرین و کنترل در مراحل پیش و پس آزمون (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد) همراه با سطح معناداری ارائه شده است. لازم به ذکر است که از آزمون تی مستقل برای مقایسه نمرات در پیش آزمون و از آزمون تعقیبی تی زوجی برای بررسی مقایسه متغیرهای مورد مطالعه در مراحل پیش و پس آزمون استفاده شد.

جدول ۳. نتایج مربوط به متغیرهای قدرت ایزومتریک عضلات منتخب تنه و اندام تحتانی در گروه های تمرین و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون.

متغیر (قدرت ایزومتریک عضلات)	مرحله آزمون	گروه تمرین (n=۱۰)	گروه کنترل (n=۱۰)	P
فلکسور تنه	پیش آزمون	۱۷/۱۹ $\pm$ ۶/۲۴	۱۷/۵۴ $\pm$ ۶/۸۶	۰/۰۹۹
	پس آزمون	۲۲/۷۴ $\pm$ ۵/۳۱ [†]	۱۷/۹۲ $\pm$ ۵/۰۱	۰/۰۰۵*
اکستنسور تنه	پیش آزمون	۱۶/۶۵ $\pm$ ۴/۲۷	۱۶/۸۸ $\pm$ ۳/۴۵	۰/۳۳۷
	پس آزمون	۱۹/۲۱ $\pm$ ۵/۱۱ [†]	۱۷/۰۱ $\pm$ ۴/۸۲	۰/۰۳۶*
فلکسور ران	پیش آزمون	۱۸/۳۲ $\pm$ ۴/۹۵	۱۸/۷۷ $\pm$ ۵/۳۴	۰/۰۲۲
	پس آزمون	۲۴/۱۲ $\pm$ ۵/۷۴ [†]	۱۸/۶۶ $\pm$ ۳/۸۷	۰/۰۰۱*
اکستنسور ران	پیش آزمون	۱۷/۲۶ $\pm$ ۳/۶۷	۱۷/۶۵ $\pm$ ۴/۴۸	۰/۰۳۸
	پس آزمون	۲۲/۰۰ $\pm$ ۵/۷۲ [†]	۱۷/۵۵ $\pm$ ۴/۰۹	۰/۰۰۱*
ابداکتور ران	پیش آزمون	۱۶/۳۳ $\pm$ ۳/۱۴	۱۶/۵۶ $\pm$ ۴/۶۷	۰/۰۰۳
	پس آزمون	۲۱/۱۳ $\pm$ ۵/۷۰ [†]	۱۶/۹۴ $\pm$ ۵/۳۶	۰/۰۰۱*

۰/۲۲۴	۱۴/۳۲±۴/۰۴	۱۴/۲۷±۳/۵۰	پیش آزمون	اکسترنال روتیتور
۰/۰۱۹*	۱۵/۶۷±۴/۷۹	۱۸/۳۳±۵/۱۶†	پس آزمون	
۰/۰۱	۱۸/۱۹±۴/۱۸	۱۸/۶۵±۵/۴۲	پیش آزمون	فلکسور زانو
۰/۰۰۱*	۱۸/۴۵±۴/۱۷	۲۴/۳۸±۵/۶۶†	پس آزمون	
۰/۰۴۶	۱۷/۵۲±۴/۷۷	۱۷/۶۵±۳/۸۶	پیش آزمون	اکستنسور زانو
۰/۰۰۱*	۱۸/۰۷±۶/۷۱	۲۳/۸۷±۵/۲۶†	پس آزمون	

*. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل ($P < 0.05$).

†. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه ها ($P < 0.05$).

پیشگیری از آسیب اندام تحتانی افزایش می‌دهد (Robinson and Nee, 2007). نتایج حاصل این

تحقیقات بیان می‌کند که میزان قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی در افراد با آسیب های اندام تحتانی کمتر از افراد بدون آسیب دیدگی است (Tyler et al., 2006). Mascal و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرینات قدرتی و استقامتی عضلات لگن، تنه و ران بر کاهش سندروم درد کشککی رانی پرداختند. این تحقیق بر روی دو زن ۲۰ و ۳۷ ساله که دارای والگوس زانو در طی راه رفتن، چرخش داخلی و آداکشن اضافی ران بودند، انجام شد. نتایج تحقیق کاهش سندروم درد کشککی رانی را در نتیجه افزایش قدرت و استقامت عضلات لگن، ران و تنه نشان داد. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیق حاضر همسو است. با توجه به نتایج تحقیقات بیان شده می‌توان به این نتیجه رسید که تمرینات ثبات مرکزی با افزایش ثبات در ناحیه مرکزی بدن و اندام تحتانی می‌تواند منجر به کاهش درد در آزمودنی های زن مبتلا به سندروم درد کشککی رانی شوند.

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که عضلات ثبات دهنده (Stabilizer Muscles) قبل از عضلات حرکت دهنده اولیه (Prime Movers Muscles) اندام تحتانی و در تمام صفحات حرکتی منقبض می‌شوند که این امر باعث افزایش سفتی ستون فقرات (Spine Stiffness) در ایجاد یک تکیه‌گاه با ثبات می‌شود. همین‌طور محققین عنوان می‌کنند که ورزشکاران باید قدرت کافی در عضلات ران و تنه داشته باشند تا در صفحات حرکتی مختلف ثبات لازم ایجاد شود (Bentley, 1988). کاهش قدرت عضلات پروگزیمال (لگن و ران) باعث ایجاد یک پایه ضعیف و بی ثبات برای توسعه و کاربرد نیرو در اندام تحتانی می‌شود که این بی ثباتی ناحیه مرکزی می‌تواند عاملی در پیش بینی آسیب های اندام تحتانی و کاهش سطح عملکرد در فرد باشد (Olmsted et al., 2002). بنابراین با توجه به نتایج تحقیق حاضر تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند با افزایش قدرت و ثبات در ناحیه تنه و اندام تحتانی منجر به بهبود توانایی های عملکردی آزمودنی ها مبتلا به سندروم درد کشککی رانی نیز گردد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که شش هفته تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند منجر به کاهش درد و ناتوانی عملکردی و همچنین بهبود عملکرد و قدرت ایزومتریک عضلات منتخب تنه و اندام تحتانی در زنان مبتلا به سندروم درد کشککی رانی شود.

Nakagawa و همکاران ۱۴ آزمودنی مبتلا به سندروم درد کشککی رانی را در دو گروه تمرین و کنترل قرار دادند. در یک گروه تقویت عضلات چهارسر ران، آداکتور و چرخاننده های خارجی ران و در گروه دیگر فقط عضلات چهارسر ران تقویت شدند. پس از شش هفته پروتکل تمرین خانگی تنها در گروه اول بهبود معنادار درد مشاهده شد (Nakagawa et al., 2008). Boling و همکاران تأثیر شش هفته برنامه های بازتوانی افزایش قدرت عضلات چهارسر رانی و آداکتور ران را بر آزمودنی ها مبتلا بر سندروم درد کشککی رانی بررسی و پس از شش هفته گزارش نمودند که آزمودنی ها کاهش معنادار درد را تجربه کردند (Boling et al., 2006). Razaghi و همکاران، ۳۲ زن مبتلا به سندروم درد کشککی رانی را در دو گروه تمرین و کنترل مورد مقایسه قرار دادند. آن‌ها در گروه تمرین بر قدرت عضلات اکستنسور زانو و مجموعه عضلات ران (آداکتور، آداکتور، اکستنسور، فلکسور و چرخاننده خارجی و داخلی ران) و در گروه کنترل فقط بر قدرت عضلات اکستنسور زانو به مدت چهار هفته تمرین درمانی تمرکز داشتند. در پایان میزان کاهش درد در هر دو گروه معنادار بود اگرچه در گروه تمرین میزان کاهش درد دارای اندازه اثر بزرگتری نسبت به گروه کنترل بود (Razeghi et al., 2010). علاوه بر نقش عضلات اندام تحتانی در ایجاد آسیب و درد، ضعف عضلات ناحیه مرکزی بدن (Core) نسبت مستقیم با وقوع بیشتر آسیب و درد در اندام تحتانی دارد. بویژه در ورزش‌هایی که نیاز به پرش، جهش و دویدن های سریع دارند. از سوی دیگر افزایش ثبات ناحیه مرکزی (Core Stability)، فراخوانی عصبی عضلانی را جهت کاهش درد ناحیه پایین کمر (LB) و پشت و

فلکسور و اکستنسور تنه در آزمودنی ها نسبت به گروه کنترل شد.

یافته های تحقیقات قبلی نشان دادند که چندین عامل در ایجاد سندروم درد کشککی رانی موثر هستند. یکی از این عوامل تغییر کنترل عصبی حرکتی در عضلات تنه و ران می باشد. کاهش قدرت عضلات تنه و ران و به تبع آن کاهش قدرت و ثبات ناحیه مرکزی بدن منجر به افزایش بروز خطر آسیب زانو می شود (Lun et al., 2005).

Grelsamer & McConnell عنوان کردند که ناکارآمدی (Dysfunction) عضلات سرینی میانی به دلیل چرخش داخلی ران، منجر به افتادگی لگن سمت مقابل می شود. این الگوی کینماتیکی منجر به والگوس و افزایش زاویه Q داینامیک شده که در نهایت باعث افزایش نیروی جانبی بر کشکک می گردد. به دلیل ارتباط بیومکانیکی بین تنه، ران و جابجایی کشکک، درمان های معمول بدنبال بهبود عملکرد عضلات کنترل کننده چرخش داخلی و قدرت آداکتورهای ران با استفاده از فعالیت های همراه با تحمل وزن هستند. نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی می تواند منجر به افزایش قدرت عضلات ناحیه مرکزی تنه و ران شود (Grelsamer and McConnell, 1998). هماهنگی بین همه عضلات تنه و ران برای کنترل و موقعیت طبیعی ستون فقرات و مجموعه کمری - لگنی - رانی (Lumbo-pelvic-hip Complex) ضروری می باشد و عضله منحصر به فردی در افزایش ثبات مرکزی نقش ندارد و تعادل بین عضلات در چهار سوی ستون فقرات مهمترین عامل ثبات ستون فقرات می باشد (McGill et al., 2003).

با توجه به نتایج تحقیق حاضر در مورد اثر تمرینات ثبات مرکزی در کاهش درد، افزایش عملکرد و قدرت عضلات مرکزی بدن (اکستنسورها و فلکسورهای تنه، اکستنسورها و فلکسورهای ران، اکستنسورها و فلکسورهای زانو و آداکتورها و چرخاننده های خارجی ران) در آزمودنی ها زن مبتلا به سندروم درد کشککی رانی و همچنین سادگی و قابلیت اجرای تمرینات در هر مکان و زمان، توصیه می شود از این تمرینات به عنوان بخشی از روند بازتوانی در افراد مبتلا استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی می باشد. در انتها از تمامی آزمودنی هایی که با حضور خود ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی منجر به افزایش معناداری در قدرت عضلات فلکسور ران و اکستنسور زانو در آزمودنی ها نسبت به گروه کنترل شده است. عضلات چهارسررانی مستقیماً به کشکک اتصال دارند و عملاً در حرکت کشکک در فضای بین کندیل های ران نقش دارند. عضلات چهارسررانی از چهارسر تشکیل شده است که از عضلات پهن داخلی و پهن خارجی نقش مهمتری در حرکت و موقعیت قرارگیری (Positioning) کشکک دارند. به علت اتصال مستقیم این عضلات به کشکک از ابتدا در درمان سندروم درد کشککی رانی تمرکز روی تقویت عضلات چهارسر رانی به خصوص پهن داخلی بوده است و در ادبیات تحقیق مطالعه ای یافت نشد که نشان دهد این عضله در طول تمرین درمانی و ورزش های اختصاصی آن تقویت نشده باشد.

از اهداف دیگر این تحقیق بررسی تاثیر تغییرات عملکرد در آزمودنی ها زن مبتلا به سندروم درد کشککی رانی شرکت کننده در شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بود که نتایج نشان دهنده این بود که تمرینات منجر به افزایش معناداری در عملکرد آزمودنی ها نسبت به گروه کنترل شد. کاهش توانایی های عملکردی در انجام فعالیت های روزانه یکی از مشکلاتی است که افراد مبتلا به اختلالات زانو را درگیر می کند. در پرسشنامه WOMAC تقریباً تمام فعالیت های عملکردی مهم مرتبط با زانو مورد سوال قرار گرفته است. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج Boling و همکاران (۲۰۰۶)، Razaghi و همکاران (۲۰۱۰) و همخوانی دارد (Boling et al., 2006, Razeghi et al., 2010). گرچه برخی از این تحقیقات تنها گروه عضلات آداکتور و چرخاننده های خارجی ران را مورد تقویت و بررسی قرار داده اند. عموماً ناتوانی در انجام فعالیت های روزمره به علت درد در اندام های مختلف به خصوص اندام های تحمل کننده وزن بوجود می آید و زانو نیز به علت تحمل وزن بدن مهمترین مفصل بدن در انجام فعالیت های عملکردی روزانه است که دردناک شدن آن مانع از انجام فعالیت های عملکردی روزانه می شود (Comerford and Mottram, 2001).

یکی دیگر از اهداف تحقیق حاضر بررسی تغییرات قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور و اکستنسور تنه در آزمودنی ها زن مبتلا به سندروم درد کشککی رانی شرکت کننده در شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بود که نتایج نشان دهنده این بود که تمرینات منجر به افزایش معناداری در قدرت عضلات

References:

- AHMADI, R., HASAN, D. & HOSIN, B. A. 2012. The effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded students. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 8, 2003.
- BENTLEY, G. 1988. Anterior knee pain: diagnosis and management. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 34, S2-3.
- BILY, W., TRIMMEL, L., MODLIN, M., KAIDER, A. & KERN, H. 2008. Training program and additional electric muscle stimulation for patellofemoral pain syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*, 89, 1230-6.
- BOLING, M. C., BOLGLA, L. A., MATTACOLA, C. G., UHL, T. L. & HOSEY, R. G. 2006. Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87, 1428-1435.
- COMERFORD, M. J. & MOTTRAM, S. L. 2001. Movement and stability dysfunction--contemporary developments. *Man Ther*, 6, 15-26.
- DIXIT, S., DIFIORI, J. P., BURTON, M. & MINES, B. 2007. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician*, 75, 194-202.
- GRELSAMER, R. P. & MCCONNELL, J. 1998. *The patella: a team approach*, Aspen Pub.
- IRELAND, M. L., WILLSON, J. D., BALLANTYNE, B. T. & DAVIS, I. M. 2003. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 33, 671-6.
- IVKOVIC, A., FRANIC, M., BOJANIC, I. & PECINA, M. 2007. Overuse injuries in female athletes. *Croat Med J*, 48, 767-78.
- JEFFREYS, I. 2002. Developing a Progressive Core Stability Program. *Strength & Conditioning Journal*, 24, 65-66.
- KHAYAMBASHI, K., A'RAAB, M., SATARI, S. & MOHAMMAD KHANI, Z. 2010. The effect of concurrent plantar flexor stretching and VMO strengthening in female patients with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Sport medicine*. , 2, 23-34.
- LUN, V .M., WILEY, J. P., MEEUWISSE, W. H. & YANAGAWA, T. L. 2005. Effectiveness of patellar bracing for treatment of patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med*, 15, 235-40.
- MCGILL, S. M., GRENIER, S., KAVCIC, N. & CHOLEWICKI, J. 2003. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol*, 13, 353-9.
- MEFTAHI, N., SARAF ZADEH, J., MAROFI, N., SANJARY, M. & JAFARI, H. 2011. Comparison of the test-retest reliability of hip strength measurements using dynamometer fixed by hand versus fixed to a stable frame in female athletes. *Journal of Modern Rehabilitation*, 5, 19-25.

- NAKAGAWA, T. H., MORIYA, E. T., MACIEL, C. D. & SERRAO, A. F. 2012. Frontal plane biomechanics in males and females with and without patellofemoral pain. *Med Sci Sports Exerc*, 44, 1747-55.
- NAKAGAWA, T. H., MUNIZ, T. B., BALDON, R. D. M., DIAS MACIEL, C., DE MENEZES REIFF, R. B. & SERRÃO, F. V. 2008. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clinical rehabilitation*, 22, 1051-1060.
- OIESTAD, B. E., HOLM, I., ENGBRETSSEN, L., AUNE, A. K., GUNDERSON, R. & RISBERG, M. A. 2013. The prevalence of patellofemoral osteoarthritis 12 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 21, 942-9.
- OLMSTED, L. C., CARCIA, C. R., HERTEL, J. & SHULTZ, S. J. 2002. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*, 37, 501.
- RAZEGHI, M., ETEMADI, Y., SH, T. & GHAEM, H. 2010. Could hip and knee muscle strengthening alter the pain intensity in patellofemoral pain syndrome? *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 2010, 104-110.
- ROBINSON, R. L. & NEE, R. J. 2007. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37, 232-8.
- TYLER, T. F., NICHOLAS, S. J., MULLANEY, M. J. & MCHUGH, M. P. 2006. The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *The American journal of sports medicine*, 34, 630-636.
- WANG, X. Q., ZHENG, J. J., YU, Z. W., BI, X., LOU, S. J., LIU, J., CAI, B., HUA, Y. H., WU, M., WEI, M. L., SHEN, H. M., CHEN, Y., PAN, Y. J., XU, G. H. & CHEN, P. J. 2012. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One*, 7, e52082.
- WARYASZ, G. R. & MCDERMOTT, A. Y. 2008. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic medicine*, 7, 9.

The effects of six weeks of Core stabilization exercise on pain, Functional disability and Isometric strength of the trunk and lower extremities Muscle in women with patellofemoral pain syndrome

Shirin Karami Keshmarzi¹, Mehdi Gheitasi^{2*}, Hadi Miri³

1. MSc in Sport Injuries & Corrective Exercise, Islamic Azad University, Karaj Branch, Alborz, Iran.

۲. (*Corresponding Author) PhD in Sport Injuries & Corrective Exercise, Associate Professor, Health & Sport Rehabilitation Department, Faculty of Health & Sport Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: mehdi.gheitasi@gmail.com

3. PhD Student of Sport Injuries & Corrective Exercise, Kharazmi University, Tehran, Iran.

4. PhD Student of Exercise Physiology, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Aim:

The knee joint is most common of region for injury and musculoskeletal disorders in lower extremity. Patellofemoral pain syndrome is as a common cause of knee pain in subjects. The purpose of present study was to assess the effect of core stabilization exercises on pain, functional disability and strength of muscles of the lower Extremity and trunk in females with patellofemoral pain syndrome.

Materials and Methods:

Subjects in this study were 20 female with patellofemoral pain syndrome participated. The subjects were randomly divided into two groups. 10 Subjects in the experimental group (age 32.13 ± 1.95 yr, height 169.00 ± 7.59 cm, weight 65.50 ± 6.80 kg) and 10 Subjects in the control group (age 31.25 ± 1.58 yr, height 170.00 ± 7.46 cm, weight 67.50 ± 14.39 kg) participated in this study. Then experimental group performed exercises for 6 weeks. The Visual Analogue Scale (VAS) and Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) questioners were used to measure rate of functional disability and pain pre and post six weeks in both groups. also was used the dynamometer for measure isometric strength pre and post six weeks. Data using descriptive and inferential statistics (independent t test to compare scores at pre-test and post hoc t test to compare pre- and post-test scores) were analyzed.

Results:

The results showed that Core stabilization exercises has a significant effect on pain reduction in experimental compared with control group ($p = 0.003$). The mean score of disability test also showed significant improvement in experimental compared with control group ($p = 0.001$). Also, the results showed that Isometric strenghtening trunk flexor ($p = 0.005$) and extensor ($p = 0.036$), hip flexor ($p = 0.001$) and extensor ($p = 0.001$), hip abductor ($p = 0.001$) external rotator ($p = 0.019$), knee flexor ($p = 0.001$) and extensor muscles ($p = 0.001$) improved significantly compared with control group.

Conclusion:

According to results of this study, core stabilization exercises can reduce pain and improved disability and muscles isometric strength in subjects with patellofemoral pain syndrome.

Key words:

Patellofemoral pain syndrome, Core stabilization exercise, Pain, Functional disability, Isometric Strength.