Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

بررسی تاثیر یک دوره تمرینات قدرتی چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران بر زاویه Q، تعادل و درد در زنان فعال مبتلا به سندروم درد کشککی–رانی

آذر تیموری طولابی[1]، مهدیه آکوچکیان[2*]، امیرحسین براتی[3]، محمد حسین علیزاده[4]

۱-دانشجوی دکتری ،گروه علوم ورزشی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران

۲-استادیار، گروه علوم ورزشی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران

۳-دانشیار، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

۴-استاد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران

یافته / دوره بیست و یکم / شماره ۲ / تابستان ۹۸ / مسلسل ۸۰

چکیده

دریافت مقاله: ۹۸/۱/۱۷ پذیرش مقاله: ۹۸/۳/۱۱

مقدمه: هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته برنامه تقویتی چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران بر زاویه کشکک، تعادل و درد در زنان فعال مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی بود.

مواد و روش‌ها: برای این منظور ۲۷ زن فعال مبتلا به سندروم درد کشککی رانی در این پژوهش شرکت کردند و در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تجربی (۱۲ نفر) قرار گرفتند. در این پژوهش برای ارزیابی زاویه Q از گونیامتر و برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا به ترتیب از اسکن پا و آزمون عملکردی تعادل Y استفاده شد. همچنین درد به وسیله پرسشنامه های VAS ارزیابی شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای بررسی تفاوت در متغیرهای دو گروه از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تی همبسته در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده تاثیر ۸ هفته برنامه تقویتی چهارسر و چرخش دهنده های ران بر متغیرهای درد ($P\leq ۰/۰۰۱$)، زاویه Q ($P\leq ۰/۰۰۱$)، تعادل ایستا ($P\leq ۰/۰۰۱$) و پویا ($P\leq ۰/۰۰۱$) بود به گونه ای که عملکرد گروه تمرینی پس از ۸ هفته بهتر از گروه کنترل بود.

بحث و نتیجه‌گیری: به طور کلی به نظر می رسد تقویت عضلات چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران با تاثیری که بر اصلاح راستای اندام تحتانی و نیز زاویه Q داشته، با کاهش تماس بین کشکک و زانو درد این ناحیه را کاهش داده و کاهش درد ناحیه زانو به همراه تقویت عضلات ناحیه ران توانسته باشد در بهبود عملکرد و تعادل زنان فعال مبتلا به سندروم درد کشککی رانی اثرگذار باشد.

واژه‌های کلیدی: سندروم درد کشککی-رانی، تعادل، زاویه کوادرسیپس، درد، فعال

*آدرس مکاتبه: پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران، گروه تربیت بدنی.

پست الکترونیک:makoochakian@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

مقدمه

مفصل زانو از دو سطح مفصلی اصلی یعنی مفصل کشککی-رانی و مفصل درشت‌نئی-رانی تشکیل شده است. مفصل کشککی-رانی شامل استخوان کشکک و سطح تماس آن با شیار استخوان ران می‌باشد. مفصل درشت‌نئی-رانی شامل کندیل‌های ران و سطح تماس آنها با طبق درشت‌نی است. حرکت مفصل زانو دارای ۶ درجه آزادی است. سه حرکت اصلی عبارتند از فلکشن-اکستنشن در صفحه ساجیتال و چرخش داخلی و خارجی در صفحه عرضی. همچنین، ۳ حرکت انتقالی در داخل این حرکات اتفاق می‌افتد. اینها شامل حرکات انتقالی داخلی-جانبی، قدامی-خلفی و فوقانی-تحتانی می‌باشند. سه گروه عضلانی اصلی عبارت از چهارسر، همسترینگ و دوقلو می‌باشد که مسئول حرکت حول مفصل زانو هستند (۱). زانو به عنوان یک مفصل مهم در معرض صدمات مختلف از جمله پرکاری، التهاب تاندون، ساییدگی غضروف مفصلی، کندورومالاشی و.... قراد دارد و مشکلاتی از جمله درد، خشکی، محدودیت حرکتی، قفل شدن، خالی شدن، تغییر شکل و یا آسیب های خارجی به زانو می تواند علت مراجعه پزشکی باشند. از میان آسیب های زانو شایع ترین آن ، سندروم درد کشککی-رانی می باشد. سندروم درد کشککی-رانی یک بیماری مفصل زانو در اثر استفاده بیش از حد و حرکات تکراری است و درد در لبه خارجی زانو متعاقب انجام حرکات خم شدن زانو در مرحله حاد و حتی درد در استراحت در مرحله مزمن این بیماری قابل مشاهده است (۲). منابع شیوع این بیماری را در زنان دو برابر مردان ذکر کرده اند. شیوع این سندروم به جنسیت و سن افراد بستگی دارد، به طوری که در زنان و افراد جوان در سنین ۱۵ تا ۳۵ سال بیشتر دیده می‌شود (۳). بعضی از تحقیقات ۵/۴ درصد از آسیب‌های زانو و ۲۵ درصد از بیماران مراجعه کننده به درمانگاه‌های ارتوپدی، را مبتلا به درد کشککی-رانی دانسته اند. سندروم درد کشککی-رانی در ورزشکاران ایرانی، دختر فوتبالیست (۱۳/۶۸ ٪)، والیبالیست (۲۰/۳۸ ٪) و دو و میدانی (۱۶/۶ ٪) گزارش شده است (۴).

ترکیبی از متغیرهایی نظیر بیومکانیک غیرطبیعی اندام تحتانی، سفتی بافت نرم، ضعف عضلانی، تمرینات شدید که در ورزشکاران وجود دارد، زاویه Q غیرطبیعی، سستی عمومی لیگامنت‌ها، پرتحرکی یا کم‌تحرکی رتیناکولوم خارجی کشکک، جابجایی کشکک، کاهش انعطاف‌پذیری عضلات چهارسر رانی و باند ایلیوتیبیال و ضعف عضلات چهارسر رانی، ابداکتورها و چرخاننده های خارجی ران اغلب با سندروم درد کشککی-رانی ارتباط دارد (۵). ضعف عضله‌ی چهارسر رانی در مرحله‌ی انتهایی باز شدن زانو منشأ درد کشککی-رانی دانسته شده است. در این موارد علت اصلی ضعف عضله‌ی پهن داخلی است (۶،۷). به صورت نسبی توجه ویژه‌ای به ارتباط بین ضعف عضلات زانو و سندروم درد کشککی-رانی شده است که در ۷۰ درصد موارد تقویت عضلات چهارسر رانی بخصوص عضله‌ی پهن مایل داخلی باعث بهبود نسبی علائم این سندروم در ورزشکاران مبتلا به این مشکل شده است (۸). در نتیجه تقویت عضله‌ی پهن داخلی به عنوان یکی از راه‌های مؤثر در درمان درد قدامی زانو شناخته شده است (۹). نزدیک شدن و چرخش داخلی بیش از حد ران در طی تحمل وزن می‌تواند باعث افزایش زاویه دینامیک عضله چهارسر رانی شود. چرخش ران باعث جابجایی کشکک به خارج شده و از این رو منطقه برخورد استخوان کشکک کاهش می‌یابد. در نتیجه‌ی این عمل فشار به سطح خارجی مفصل کشککی-رانی افزایش می‌یابد (۱۰،۱۱). عضلات چرخاننده خارجی ران و عضله‌ی پهن مایل داخلی به عنوان یک ثبات دهنده ی دینامیکی عمل می‌کند و به اصلاح راستای حرکت کشکک کمک می‌کند (۱۲). در صورت ضعف عضله پهن داخلی کشش به خارج

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

کشکک تشدید می‌شود و عملکرد مفصل زانو کاهش می‌یابد (۱۳).

عوارضی که در افراد مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی پیش می آید، باعث می شود که فرد در طول فعالیت‌های روزمره زندگی درد را در ناحیه زیر استخوان کشکک که با صدای کریپیتاسیون همراه بوده احساس کند و این درد با افزایش فعالیت تشدید و با استراحت کاهش می یابد. از طرفی درد همواره در زندگی عادی فرد جلوه کرده و به دلیل پیوسته بودن درد عملکرد عادی روزانه دچار اختلال می شود. کاهش تعادل در این افراد به دلایل کوتاهی و ضعف گروه‌های عضلانی مختلف مشهود بوده و این افراد به مرور زمان احتمال ابتلا به سایر ناهنجاری‌های عضلانی-اسکلتی را خواهند داشت (۷،۱۴). در ورزشکاران این آسیب می تواند با کاهش قدرت عضله چهارسر رانی و ایلیوتیبیال باند همراه بوده و عملکرد را با مشکل مواجه کند (۱۵).

رویکردهای درمانی موجود در زمینه سندروم درد کشککی-رانی بسیار متنوع است به گونه ای که امروزه بهترین و برترین روش‌های درمان در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به درد کشککی-رانی را علاوه بر تقویت عضلات اطراف مفصل زانو و ناحیه ران، انجام این تمرینات در کنار تمرینات عملکردی می‌دانند که برنامه تمرینی تحقیق حاضر نیز با توجه به این موضوع و انجام تمرینات در شرایط عملکردی انجام شد. برای مثال در بعضی تحقیقات بیان شد که ارتباط معنی داری بین درد قدامی زانو با کوتاهی عضله‌ی دوقلو وجود دارد و کشش در عضلات دوقلو و نعلی در حالت زانوی خم و زانوی باز را در بهبود علایم و تعادل افراد مهم دانسته اند (۱۸-۱۶).

در مورد زاویه Q، در تحقیقی که در این ارتباط انجام شد مشخص شد که زاویه Q غیرعادی بیش از ۲۰ درجه ارتباط معناداری با درد قدامی زانو داشته که در این تحقیق ۱۸ نفر که در دو گروه بر اساس تشخیص سندروم درد کشککی-رانی و گروه کنترل بدون علائم تقسیم شده بودند (۱۹). بهبودی در علایم متعاقب انجام تمریناتی که موجب کاهش زاویه Q می شود، یافت شد، تمرینات بیشتر ناحیه کمری-لگنی را در برگرفته و با تأکید بیشتر بر عضلات چهارسر رانی صورت گرفت. این تحقیقات بهبود در زاویه پرونیشن مچ پا را نیز گزارش داده اند (۲۰) همچنین در تحقیق دیگری که توسط پیتر و تایسون انجام شده ، نشان دادند که تقویت عضلات نواحی فوقانی (چرخاننده ها و ابداکتورهای خارجی ران) به عنوان روش مؤثری است و همچنین در این تحقیق، بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به درد کشککی-رانی نسبت به توجه صرف بر روی تقویت عضلات چهارسر رانی را گزارش نموده اند (۱۷). علاوه بر این رستمی ذلانی و همکاران نشان دادند که تمرینات تقویتی عضلات ثبات مرکزی تنه و عضله چهار سر رانی بر کاهش درد و بهبود عملکرد اثرگذار است (۲۱). به طور کلی نتایج تحقیقات گذشته نشان دهنده تاثیر تمرین بر کاهش میزان درد و عملکرد افراد با سندروم درد کشککی رانی است اما هر یک از این تحقیقات به بررسی بخشی از مشکلات این افراد پرداختند و به تاثیر تمرین بر ابعاد مختلف نظیر درد، تعادل و زاویه Q به صورت جامع نپرداختند. با توجه به اهمیت سندروم درد کشککی رانی و اثرات آن بر افراد مبتلا به این عارضه، این پژوهش با هدف بررسی تاثیر تمرینات تقویتی چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران بر درد، تعادل و تغییر زاویه کشکک در زنان فعال مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

جامعه آماری تحقیق حاضر را ۵۰ زن فعال مبتلا به سندروم کشککی-رانی که به مراکز درمانی و فیزیوتراپی واقع در شهر خرم آباد مراجعه کرده اند، تشکیل دادند. از بین آنها تعداد ۲۷ نفر از زنان مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۸ سال به صورت

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

هدفمند انتخاب و به صورت داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند و به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تجربی (۱۲ نفر) تقسیم شدند. قبل از آغاز تحقیق، تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون‌های تحقیق را امضاء کرده و سپس طی یک جلسه نحوۀ انجام آزمون‌ها برای آزمودنی‌ها تشریح شد. جامعه مورد مطالعه توسط یک پزشک ارتوپد مورد ارزیابی قرار گرفت. پزشک مورد نظر برای تشخیص درد و دارا بودن مشکل سندروم کشککی رانی از آزمون کلارک استفاده کرد (۲۲). همچنین کوتاهی عضلات گاستروسولئوس و همسترینگ توسط معاینه گر انجام شد که نتایج آن برای هیچ یک از آزمودنی ها مثبت نبود

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها شامل قد، وزن، شاخص توده بدن و پای برتر (برای نرمال سازی آزمون تعادل پویا) ثبت گردید. افرادی که دارای پیشینه آسیب رباط صلیبی قدامی، پیشینه جراحی تنه یا اندام تحتانی، پیشینه آسیب جدی اندام تحتانی در یک سال گذشته که مانع از انجام فعالیت شده باشد از تحقیق حاضر حذف شدند. پس از انتخاب آزمودنی ها از بین زنان فعال و ارزیابی های تحقیق، آزمودنی ها به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شده و گروه کنترل نیز در طول تمرین گروه تجربی، به فعالیت ورزشی معمول پرداختند.

در ابتدا برای اندازه گیری درد از مقیاس دیداری درد **(VAS)** استفاده شد که پایایی داخلی آن (ICC) بین ۷۷٪ تا ۷۹٪ برای بیماران مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی گزارش شده است (۲۳). پس از آن ارزیابی عملکرد افراد با استفاده از پرسشنامه ناتوانی عملکردی (WOMAC) انجام شد که این پرسشنامه به منظور ارزیابی میزان ناتوانی عملکردی بیماران مورد استفاده قرار گرفت. پرسشنامه شامل سه بخش است. بخش اول پنج سوال مربوط به درد در حین فعالیت‌های عملکردی، بخش دوم هم شامل دو سوال مربوط به خشکی مفاصل و بخش سوم هم شامل هفده سؤال مربوط به دشواری فعالیت‌های مختلف روزانه در بیرون و درون منزل است. هر سوال میزان ناتوانی عملکردی از صفر تا ۴ رتبه بندی می‌شود. عدد صفر عملکرد مطلوب و بدون درد، عدد ۱ عملکرد نامطلوب با درد کم، عدد ۲ عملکرد نامطلوب با درد متوسط، عدد ۳ عملکرد نامطلوب با درد شدید و عدد ۴ عملکرد نامطلوب با درد بی نهایت را نشان می‌دهد. پایایی و روائی این پرسشنامه توسط تحقیقات گذشته نشان داده شده است. ضریب همبستگی پیرسون آن ۹۵ ٪ و روایی آن ۷۲ ٪ است (۲۴). در نهایت تعادل ایستا و پویا ارزیابی شد. برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا به ترتیب از دستگاه فوت اسکن و آزمون عملکردی تعادل Y استفاده شد. برای ارزیابی تعادل ایستا از دستگاه فوت اسکن ساخت کشور بلژیک (footscan® entry level USB2 system-version 7) استفاده شد. برای اندازه گیری تعادل فرد بر روی یک پا می ایستاد، و پای مخالف را به مدت ۲۰ ثانیه در بالا نگه می داشت و دست ها را بر روی لگن قرار می داد. این تست ۳ مرتبه با چشم باز و چشم بسته انجام شده و بهترین رکورد برای آنالیز انتخاب شد. تست بر روی یک پا اجرا شد (۲۵).

آزمون تعادلی ستاره، جهت ارزیابی کنترل قامت پویا استفاده می‌شود. این تست ابزاری معتبر و پایا جهت کمی‌سازی تعادل پویا است (۲۶). دراین آزمون ۸ جهت که به صورت ستاره مانند روی زمین رسم می شوند با زاویۀ ۴۵ درجه نسبت به یکدیگر قرار می گیرند. با توجه به مشابه بودن نتایج تست تعادلیY با تست تعادلی ستاره، در این تحقیق از تست تعادلی Y استفاده شد (۲۶) که روایی آن ۷۴ درصد گزارش شده است (۲۷). آزمودنی در مرکز جهات می ایستد و سپس بر روی یک پا قرار می‌گیرد و با پای دیگر عمل دستیابی را انجام و به حالت طبیعی روی دو پا برمی‌گردد. آزمودنی با پنجه پا دورترین نقطه ممکن را در هر یک از جهات تعیین شده

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

لمس کرده، فاصله محل تماس تا مرکز، فاصله دستیابی می‌باشد که به سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌گردد. به منظور به حداقل رساندن اثرات یادگیری هر آزمودنی ۶ بار این آزمون را در جهت های سه گانه تمرین می‌کند.

جهت بدست آوردن نمره تعادل پویا در هر جهت به صورت جداگانه از فرمول زیر استفاده شد.

$$\text{امتیاز} = \frac{\text{فاصله دستیابی}}{\text{طول اندام}} \times 100$$

اندازه‌گیری تغییرات در زاویه Q نیز به این صورت عمل شد که بازوی ثابت گونیامتر بر روی خار خاصره ای قدامی فوقانی قرار گرفته و مرکز گونیامتر بر روی نقطه وسط استخوان کشکک متمرکز می بود و بازوی متحرک گونیامتر بر روی برجستگی استخوان درشت نی قرار می گرفت. زاویه به وجود آمده به عنوان زاویه انحراف کشکک در نظر گرفته می شد (۲۸).

پروتکل تمرینات ترکیبی در گروه تجربی که شامل تمرینات تقویتی عضلات چرخاننده خارجی ران با تمرینات عضلات چهارسر رانی بود، انجام شد. در تمرین استراحت بین ست از۶۰ تا۴۰ثانیه و استراحت پایان ست ۹۰ ثانیه در نظر گرفته شد. همچنین زمانی اضافه بار برای آزمودنی ها در هفته های تمرینی اعمال می‌شد که می توانستند تمرین با اضافه بار هفته قبل را انجام دهند (جدول ۱) (۲۹, ۳۰).

در تمریناتی که از کش تراباند برای اعمال قدرت استفاده شد، به طور اختصاصی، از فرمول ۱ جهت تعیین 1RM هر آزمودنی استفاده شد. همچنین از جدول رنگ بندی کش (تراباند) شکل ۱ به منظور تعیین نیروی تولیدی توسط عضلات استفاده شد، به این ترتیب که حداکثر قدرت بیشینه عضلات بوسیله کشش محاسبه و سپس با استفاده از پروتکل تمرینی، آزمودنیها به تقویت عضلات خود پرداختند.

فرمول ۱

$$1RM= W/[1.0278-(0.0278\times r)]$$

W نیروی تولیدی توسط کش و r تعداد دفعات تکرار است.

بر اساس شکل (پیوست ۱) که میزان قدرت بر حسب پوند نشان داده شده به عنوان مثال کشش به اندازه ۵۰ درصد از طول نرمال تراباند رنگ قرمز منجر به ایجاد نیروی ۲/۶ پوند و یا کشش به اندازه طول واقعی آن (۱۰۰ درصد یا افزایش ۲ برابری در طول) منجر به اعمال قدرت ۳/۹ پوند می‌شود.

برای افزایش قدرت عضلات، تمرینات به دو صورت انجام شد:

آزمودنی ها تمرینات را به وسیله‌ی تیوپ‌های مقاومتی(ترا باند) که شامل چهار رنگ قرمز، سبز، سرمه‌ای و مشکی بود، جهت ایجاد مقاومت و تقویت عضلات مورد نظر انجام دادند. پیش از شروع برنامه تمرینی همه آزمودنی‌ها به منظور تعیین شدت تمرین و مناسب بودن تیوب تمرینی، مورد ارزیابی قرار گرفتند و روش چند تکرار بیشینه تا سرحد خستگی را اجرا کردند (۳۰). سپس هر بیمار بر اساس ارزیابی اولیه حرکات را شروع و به وسیله‌ی تیوب رنگی متناسب با قدرت خود، تمرینات را آغاز کرد. طول تیوب از طریق اندازه‌گیری فاصله بین محور حرکت زانو و مچ پا مشخص می‌شد. در حرکات استپ داون و انقباض ایزومتریک برای افزایش قدرت عضلات، تمرینات مقاومت فزاینده مورد استفاده قرار گرفت. بر طبق اصل اضافه بار هر جلسه یا به تعداد تکرار-ها اضافه شد یا زمان استراحت بین ستها کم شد. به طوری که با ادامه تمرینات، آزمودنی‌ها بدون آن که احساس خستگی داشته باشند، تمرینات را با تکرار بیش‌تر و زمان استراحت کمتر انجام دادند. طول تیوب از طریق اندازه‌گیری فاصله بین محور حرکت زانو و مچ پا مشخص می‌شد.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

در گروه تجربی مدت زمان انجام تمرین هشت هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۵۰ دقیقه در نظر گرفته شده که ۱۰ دقیقه گرم کردن ، ۳۰ دقیقه انجام تمرینات و۱۰ دقیقه پایانی نیز به سرد کردن اختصاص یافت.

برای تقویت عضله چهارسر رانی سه حرکت انجام می‌شد که در حرکت اول فرد پشت به دیوار قرار گرفته و درحالی‌که به دیوار تکیه داده، یک توپ را در بین دو زانو قرار می‌داد و سعی می کرد که هیچ چرخش داخلی یا خارجی در زانوهایش وجود نداشته باشد و در این حالت به صورت حرکت نیم اسکات تا زاویه ۳۰ درجه پاهایش را خم کرده و توپ را فشار می‌داد. البته قبل از انجام تمرین از فرد خواسته می‌شد که تا زاویه ۳۰ درجه نیم اسکات برود تا محدوده حرکت نیم اسکات مشخص شود (۳۲) در حرکت بعد فرد پای مبتلای خود را بر روی استپ قرار داده و سعی بر آن است که زانو حدود ۳۰ درجه در فلکشن باشد. پای سالم خود را در کنار استپ بر روی زمین قرار داده و کف پا روی زمین است. در مرحله بعد فرد پای مبتلا را با حرکت اکستنشن به سمت صاف کردن برده در حالی که همزمان پای سالم خود را از روی زمین بر می دارد (موقعیت قرار گیری وضعیت بالاتنه در راستای خود بوده و هیچ نوع حرکت اضافی وجود ندارد). در حرکت سوم نیز روی تخت نشسته و در زاویه ۳۰ درجه آخر اکستنشن به‌گونه‌ای که تیوب از یک سر به بالای قوزک و از سر دیگر به زیرتخت ثابت شده بود حرکت باز و بسته شدن مفصل زانو را انجام می‌دادند.

در حرکت چهارم تمرین تقویتی عضلات چرخاننده خارجی ران درحالت نشسته بر روی تخت با زانوی ۹۰ درجه فلکشن اجرا شد. به صورتیکه یک انتهای تیوب به مچ پای آزمودنی و انتهای دیگر تیوب به میله ای ثابت بسته می شد و آزمودنی حرکت را در طول دامنه ۳۰ درجه حرکتی انجام می داد (۲۹).

حرکت پنجم چرخش خارجی در وضعیت خوابیده به پهلو بود. در حالت خوابیده به پهلو پس از بستن تیوپ تمرینی، فرد در حالی که زانو و ران هر دو پا خمیده بودند و دست رویی روی خار خاصرهٔ قدامی فوقانی قرار داشت (۳۳) حرکت چرخش جانبی ران را در طول دامنهٔ حرکتی با اعمال نیرو علیه مقاومت اجرا می‌کرد. (جدول ۲)

آنالیز آماری

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. همچنین جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیروویلک استفاده گردید. برای بررسی تفاوت تعادل در بین زنان فعال دو گروه از آزمون آماری تحلیل کوواریانس و جهت بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون تی همبسته در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. کلیه عملیات آماری به وسیله نرم افزار spss نسخه ۲۳ انجام شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در (جدول ۳) آورده شده است.

اطلاعات دموگرافیک در (جدول ۳) گزارش شده است.

با توجه به نرمال بودن داده‌ها که با آزمون شاپیروویلک مشخص شد از آزمون تحلیل کوواریانس و تی همبسته برای بررسی تاثیر تمرینات و مقایسه آنها استفاده شد.

جهت مقایسه میزان درد، زاویه Q، تعادل ایستا و پویا بین دو گروه در پیش آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس با در نظر گرفتن پیش آزمون کوریت استفاده گردید. نتایج در (جدول ۴) گزارش شده اند.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو گروه تمرینی در زاویه Q، آزمون های درد، تعادل ایستا و پویا ($P<۰/۰۵$). که با بررسی میانگین

www.SID.ir

Archive of SID

نمرات مشخص شد آزمودنی های گروه تمرینی عملکرد بهتری نسبت به آزمودنی های گروه کنترل داشتند.

جهت مقایسه متغیرها درون گروه های تحقیق و بین پیش آزمون و پس آزمون از آزمون تی همبسته استفاده گردید. نتایج در (جدول ۵) گزارش شده اند.

نتایج (جدول ۵) نشان می دهد که هر برنامه تمرینی تاثیر معنی داری بر متغیرهای تحقیق همچون درد، زاویه Q، تعادل ایستا و پویا داشت ($P\leq ۰/۰۵$) و این متغیرها در گروه تمرینی در پس آزمون و پس از ۸ هفته تمرین بطور معنی داری بهبود یافته بودند.

شکل ۱. جدول مربوط به نیروی ایجاد شده بر حسب کشش در هر رنگ از تراباند

Thera-Band® Color Progression

Resistance in Pounds

Percent Elongation	Yellow	Red	Green	Blue	Black	Silver	Gold
25%	1.1	1.5	2.0	2.8	3.6	5.0	7.9
50%	1.8	2.6	3.2	4.6	6.3	8.5	13.9
75%	2.4	3.3	4.2	5.9	8.1	11.1	18.1
100%	2.9	3.9	5.0	7.1	9.7	13.2	21.6
125%	3.4	4.4	5.7	8.1	11.0	15.2	24.6
150%	3.9	4.9	6.5	9.1	12.3	17.1	27.5
175%	4.3	5.4	7.2	10.1	13.5	18.9	30.3
200%	4.8	5.9	7.9	11.1	14.8	21.0	33.4
225%	5.3	6.4	8.8	12.1	16.2	23.0	36.6
250%	5.8	7.0	9.6	13.3	17.6	25.3	40.1

Data from Page, et al. JOSPT 30(1):A47. 2000.

جدول ۲. برنامه تمرینی گروه تجربی

نوع تمرینات	حرکت	شکل	ست و تکرار در هفته
تقویت عضله چهارسر رانی با تاکید بر VMO	انقباض ایزومتریک در زاویه ۳۰ درجه درحالت نیم اسکات با استفاده ازتوپ		۳*۱۰ ثانیه و ۶۰ ثانیه، (هفته اول) ۳*۱۲ ثانیه و ۶۰ثانیه (هفته دوم) ۳*۱۰ ثانیه و ۵۰ثانیه، (هفته سوم) ۳*۱۲ ثانیه و ۵۰ثانیه،(هفته چهارم) ۳*۱۰ ثانیه و ۴۰ثانیه،(هفته پنجم) ۳*۱۲ ثانیه و ۴۰ثانیه،(هفته ششم) ۴*۱۰ ثانیه و ۴۰ثانیه،(هفته هفتم) ۴*۱۲ ثانیه و ۴۰ثانیه،(هفته هشتم)
	حرکت استپ داون در زاویه ۳۰ درجه فلکشن زانو		۳*۱۰ تکرار و ۶۰ ثانیه، (هفته اول) ۳*۱۲ تکرار و ۶۰ثانیه (هفته دوم) ۳*۱۰ تکرار و ۵۰ثانیه، (هفته سوم) ۳*۱۲ تکرار و ۵۰ثانیه،(هفته چهارم) ۳*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته پنجم) ۳*۱۲ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته ششم) ۴*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هفتم) ۴*۱۲ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هشتم)
تقویت عضله چهارسر رانی	حرکت باز کردن در زاویه ۳۰ درجه درحالت نشسته با استفاده ازتراباند		۳*۱۰ تکرار و ۶۰ ثانیه، (هفته اول) ۳*۱۲ تکرار و ۶۰ثانیه (هفته دوم)

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

و عضلات چرخاننده خارجی ران	حرکت چرخش خارجی ران در وضعیت نشسته بااستفاده از تراباند		۳*۱۰ تکرار و ۵۰ثانیه، (هفته سوم) ۳*۱۲تکرار و ۵۰ثانیه،(هفته چهارم) ۳*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته پنجم) ۳*۱۲تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته ششم) ۴*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هفتم) ۴*۱۲ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هشتم)
	حرکت چرخش خارجی ران در وضعیت خوابیده به پهلو بااستفاده از تراباند		۳*۱۰ تکرار و ۶۰ ثانیه، (هفته اول) ۳*۱۲ تکرار و ۶۰ثانیه (هفته دوم) ۳*۱۰ تکرار و ۵۰ثانیه، (هفته سوم) ۳*۱۲تکرار و ۵۰ثانیه،(هفته چهارم) ۳*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته پنجم) ۳*۱۲تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته ششم) ۴*۱۰ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هفتم) ۴*۱۲ تکرار و ۴۰ثانیه،(هفته هشتم)

جدول ۳. شاخص های آنتروپومتریک مربوط به دو گروه

شاخص اندازه گیری	گروه	انحراف استاندارد±میانگین	T	P
سن (سال)	کنترل	۲۳/۰۰ ± ۳/۰۲	۰/۶۵	۰/۵۱
	تجربی	۲۲/۲۵ ± ۲/۸۶		
قد (متر)	کنترل	۱/۶۱ ± ۰/۰۴	-۱/۴۸	۰/۱۵
	تجربی	۱/۶۳ ± ۰/۰۳		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۵۸/۰۶ ± ۶/۳۲	۰/۷۸	۰/۴۴
	تجربی	۵۶/۵۰ ± ۳/۰۶		
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	کنترل	۲۲/۳۲ ± ۲/۹۵	۱/۳۵	۰/۱۸
	تجربی	۲۱/۰۸ ± ۱/۲۵		
سابقه ورزشی (سال)	کنترل	۴/۰۰ ± ۱/۱۹	-۰/۵۸	۰/۵۶
	تجربی	۴/۲۵ ± ۰/۹۶		

جدول ۴. نتایج تحلیل کواریانس تاثیر متغیر مستقل و پیش بین بر پس آزمون متغیرهای تحقیق

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین*	F	P	Eta squared
درد	پس آزمون	کنترل	۷/۱۴	۱۹۷/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۸۹
	پس آزمون	تجربی	۳/۵۶			
(درجه)Qزاویه	پس آزمون	کنترل	۲۱/۸۲	۷۶/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۷۶
	پس آزمون	تجربی	۱۸/۱۴			
تعادل ایستا با چشمان باز (ML) (نوسان)	پس آزمون	کنترل	۲/۶۹	۱۲۷/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۸۴
	پس آزمون	تجربی	۱/۶۱			
تعادل ایستا با چشمان باز (AP) (نوسان)	پس آزمون	کنترل	۲/۴۹	۱۰۷/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۸۱
	پس آزمون	تجربی	۱/۶۰			
تعادل ایستا با چشمان بسته (ML) (نوسان)	پس آزمون	کنترل	۳/۱۷	۱۲۱/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۸۳
	پس آزمون	تجربی	۲/۰۵			
تعادل ایستا با چشمان بسته (AP) (نوسان)	پس آزمون	کنترل	۳/۱۱	۱۱۰/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲
	پس آزمون	تجربی	۲/۴۰			
تعادل پویا (سانتی متر)	پس آزمون	کنترل	۷۴/۱۴	۱۱۰/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲
	پس آزمون	تجربی	۷۸/۳۴			

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

جدول ۵. تفاوت میانگین فاکتورها در آزمودنی ها قبل و بعد از اعمال پروتکل های تمرینی

گروه	کنترل (۱۵ نفر)					تجربی (۱۲ نفر)				
	پیش آزمون	پس آزمون	MIC %	T	P	پیش آزمون	پس آزمون	MIC	T	P
درد	۷/۲۶ ± ۰/۷۰	۷/۱۳ ± ۰/۸۳	↓۱/۷۹	۰/۶۱	۰/۵۴	۷/۳۳ ± ۰/۶۵	۳/۵۸ ± ۰/۵۱	↑۵۱/۱۵	۲۰/۸۹	۰/۰۰۱
زاویه Q	۲۱/۳۳ ± ۲/۱۹	۲۱/۶۶ ± ۱/۳۹	↑۱/۵۴	-۰/۷۵	۰/۴۶	۲۲/۴۱ ± ۲/۶۷	۱۸/۳۳ ± ۱/۱۵	↓۱۸/۲۰	۶/۴۴	۰/۰۰۱
تعادل ایستا با چشمان باز (ML)	۲/۶۷ ± ۰/۲۶	۲/۶۸ ± ۰/۲۵	↑۰/۳۷	-۰/۳۳	۰/۷۴	۲/۷۳ ± ۰/۲۹	۱/۶۲ ± ۰/۲۹	↓۴۰/۶۵	۹/۰۳	۰/۰۰۱
تعادل ایستا با چشمان باز (AP)	۲/۴۸ ± ۰/۱۷	۲/۴۹ ± ۰/۱۴	↑۰/۴۰	-۰/۴۱	۰/۶۸	۲/۵۹ ± ۰/۲۷	۱/۵۹ ± ۰/۲۶	↓۳۸/۶۱	۷/۳۴	۰/۰۰۱
تعادل ایستا با چشمان بسته (ML)	۳/۱۶ ± ۰/۱۴	۳/۱۳ ± ۰/۱۵	↓۰/۹۴	-۰/۱۸	۰/۸۵	۳/۱۷ ± ۰/۱۷	۲/۰۵ ± ۰/۳۵	↓۳۵/۳۳	۹/۵۹	۰/۰۰۱
تعادل ایستا با چشمان بسته (AP)	۳/۱۵ ± ۰/۲۲	۳/۱۱ ± ۰/۲۴	↓۱/۲۶	۱/۴۰	۰/۱۸	۳/۱۶ ± ۰/۱۸	۲/۴۰ ± ۰/۱۷	↓۲۴/۰۵	۱۰/۴۰	۰/۰۰۱
تعادل پویا (٪ طول اندام تحتانی)	۷۴/۲۹ ± ۱/۷۲	۷۵/۰۲ ± ۱/۸۵	↑۰/۹۸	۰/۹۳	۰/۳۶	۷۴/۷۰ ± ۱/۸۵	۷۸/۵۳ ± ۱/۶۹	↑۵/۱۲	-۱۴/۳۷	۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

از میان آسیب های زانو شایع ترین آن در ورزشکاران، سندروم درد کشککی-رانی می باشد. این آسیب در ورزش هایی که توام با پرش و ضربات متناوب و چرخش های مداوم زانو باشد، دیده می شود که در برخی از ورزشها مکانیسم آسیب زانو و شروع درد های قدامی زانو، فرودهای بد، برخوردهای مستقیم زانو و یا دژنره شدن مفصل می باشد که می تواند منجر به تغییر زاویه کشش، ایجاد درد و نیز تغییر در پاسچر و تعادل در این افراد شود (۳۴). بر این اساس این پژوهش با هدف بررسی تاثیر برنامه تقویتی چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران بر زاویه کشکک، تعادل و درد در زنان مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی انجام شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد ۸ هفته تمرینات تقویتی عضلات چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران می تواند در بهبود زاویه کشکک، تعادل و درد آزمودنی ها اثرگذار باشد.

کاهش توانایی های عملکردی در انجام فعالیت های روزانه یکی از مشکلاتی است که افراد مبتلا به بیماری های ارتوپدیک را درگیر می کند. افراد مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی یکی از گروه هایی هستند که به دلیل دردی که در مفصل زانوی خود احساس می کنند در انجام فعالیت های عملکردی با مشکل مواجه هستند. اغلب ناتوانی در انجام فعالیت های روزانه به دنبال وجود درد در اندام های مختلف به وجود می آید. به جرات می توان گفت مفصل زانو مهم ترین مفصل بدن برای تحمل وزن و انجام فعالیت های عملکردی است. اگر این مفصل دردناک باشد، افراد قادر به انجام فعالیت های روزانه خود نیستند. در تحقیق حاضر بهبود معنی دار تعادل و به عبارت دیگر توان عملکردی در گروه تمرینی مشاهده شد که به نظر می رسد به دنبال کاهش درد اتفاق افتاده باشد. به نظر می رسد در گروه تمرینی، تقویت عضلات چرخش دهنده خارجی و عضلات چهارسر ران سبب شده است چرخش داخلی و نزدیک شدن ران کنترل شده و کشکک نسبت به زمان قبل از اجرای پروتکل تمرین درمانی در مسیر مناسب تری قرار گیرد و تماس کشکک با سطوح مفصلی ران کاهش یابد و این کاهش تماس سبب کاهش درد و در نتیجه بهبود عملکرد شود. تیلت کشکک و افزایش تماس کشکک با سطوح مفصلی ران، یکی از دلایلی است که باعث درد در اطراف کشکک می شود (۳۵). تقویت عضلات در این تحقیق ممکن است توانسته باشد با کاهش فعالیت عضله تنسورفاشیالاتا و به دنبال آن کشش رتیناکولوم جانب خارجی به هدایت کشکک در مسیر مناسب کمک کند و از این طریق تماس کشکک با اپی کندیل خارجی ران را کاهش دهد (۹). نتایج تحقیق حاضر در زمینه بهبود عملکرد با نتایج تحقیق بولینگ و همکاران که تاثیر ۶ هفته تمرین توانبخشی افزایش قدرت عضلات چهارسر و دورکننده ران را بر بیماران مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی سنجیدند و پس از ۶ هفته تمرین درمانی، بیماران بهبود معنی دار عملکرد را گزارش کردند (۳۶) و نیز پیتر و تایسون (۱۷) همخوانی دارد. از

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

طرف دیگر تغییر در زاویه Q نیز در ایجاد درد موثر بوده که به نظر می رسد تمرین درمانی در بهبود زاویه Q و به دنبال آن کاهش درد موثر باشد که در همین راستا مزیدی و همکاران به تاثیر ۴ هفته تمرین درمانی بر تغییر زاویه Q و کاهش درد ورزشکاران مبتلا به سندروم درد کشککی-رانی اشاره کردند (۳۷). در زمینه تعادل نیز نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده تاثیر معنی دار تمرینات تقویتی بر بهبود تعادل آزمودنی های تحقیق بود که بهبود در تعادل ایستا و پویا نیز می تواند به دنبال کاهش درد و تقویت عضلات ناحیه ران ایجاد شده باشد. از آنجایی که ضعف و آتروفی عضلات به عنوان یکی از مهمترین شاخصه های مرتبط با سندروم درد کشککی-رانی مطرح شده است (۳۸،۳۹) بهبود تعادل ایستا و پویا می تواند به دنبال تقویت عضلات ناحیه ران ایجاد شود (۳۸). به طور کلی به نظر می رسد تقویت عضلات چهارسر و چرخش دهنده های خارجی ران با تاثیری که بر اصلاح راستای اندام تحتانی و نیز زاویه Q داشته، با کاهش تماس بین کشکک و زانو درد این ناحیه را کاهش داده و کاهش درد ناحیه زانو به همراه تقویت عضلات ناحیه ران توانسته باشد در بهبود عملکرد و تعادل افراد مبتلا به سندروم درد کشککی رانی اثرگذار باشد. نتایج تحقیق حاضر به صورت کلی نشان دهنده اهمیت توجه به الگوی صحیح حرکات ورزشی و طراحی برنامه های تمرینی جهت پیشگیری و بهبود آسیب هایی نظیر سندروم درد کشککی رانی به ویژه زنان فعال مبتلا به این عارضه است. همچنین پیشنهاد می شود در تحقیقات دیگری به بررسی تاثیر تمرینات قدرتی با تحمل وزن و نیز تمرینات بدون تحمل وزن انجام شود تا میزان اثر هر یک از این تمرینات در درمان این آسیب مشخص و نیز با یکدیگر مقایسه شوند.

این مطالعه نشان داد انجام برنامه تمرینی قدرتی با تمرکز بر تقویت عضلات چرخش دهنده خارجی ران و عضلات چهارسر ران می تواند در کاهش میزان درد، بهبود زاویه کشش و نیز تعادل ایستا و پویا اثرگذار باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه دوره دکترای تخصصی آسیب شناسی و حرکات اصلاحی از دانشگاه تهران و دارای کد اخلاق (IR.SSRI.REC.1397.349) از کمیته اخلاق پژوهشگاه علوم ورزشی می باشد. بدین وسیله از همکاری گروه علوم ورزشی دانشگاه تهران، مراکز درمانی و فیزیوتراپی شهرستان خرم آباد، دکتر محمد علی جلیلی (فوق تخصص ارتوپد)، فرهمند قاسمیان (فیزیوتراپیست) باشگاه فرهنگی ورزشی سزارو مشارکت آزمودنی ها، و تمامی افراد شرکت کننده در این تحقیق و دوستان عزیزی که ما را یاری رساندند تشکر و قدردانی می نمائیم.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

References

1. Patel RM, Brophy RH. Anterolateral ligament of the knee: Anatomy, function, imaging, and treatment. The American journal of sports medicine. 2018;46(1): 217.
2. Elliott C, Green F, Hang K, Jolliffe B, McEvoy MP. Systematic Review of the Addition of Hip Strengthening Exercises for Adults with Patellofemoral Pain Syndrome. Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 2018;16(4): 10.
3. Rees D, Younis A, MacRae S. Is there a correlation in frontal plane knee kinematics between running and performing a single leg squat in runners with patellofemoral pain syndrome and asymptomatic runners? Clinical Biomechanics. 2019; 61:227.
4. Nejati P, Forugh B, Moeineddin R, Nejati M. Patellofemoral Pain Syndrome in Iranian Female Athletes. Ann Mil Health Sci Res. 2008; 6(3):.181-177.
5. 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. The American journal of sports medicine. 2011 ;39(9:)1877-82.
6. Meira EP, Brumitt J. Influence of the hip on patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. Sports Health. 2011;3(5): 455.
7. Dixit S, Difiori JP, Burton M, Mines B, 2007. Management of patellofemoral pain Syndrome. American Family Physicaliciain; 75(2): 194 -202.
8. BAGHERI S, BAYAT MR, HALABCHI F. The effect of 8-week exercise program on patellofemoral pain syndrome. 2011.
9. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2010;40(2): 42 -51.
10. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
11. Cesarelli M, Bifulco P, Bracale M. Study of the control strategy of the quadriceps muscles in anterior knee pain. IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering. 2000;8(3): 330 -341.
12. Melo SA, Macedo LdB, Borges DT, Brasileiro JS. Effects of kinesio taping on neuromuscular performance and pain of individuals affected by patellofemoral pain: A randomized controlled trial. Physiotherapy theory and practice. 2018:1 - 11.
13. KAYA SS, KARAGÖZ A, NACIR B, DUYUR ÇAKIT B. The Association Between Patellofemoral Pain Syndrome and Lower Extremity Biomechanics. Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tup ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi. 2018;21(1).
14. 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. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2001;82(2): 183.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

15. Caylor D, Fites R, Worrell TW, Livingston LA, Lynch AD, Logerstedt DS, et al. Effects of Isometric Quadriceps Activation on the Q-angle in Women Before and After Quadriceps Exercise. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2018;30(4).
16. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. Br J Sports Med. 2015;49(14): 923.
17. Peters JS, Tyson NL. Proximal exercises are effective in treating patellofemoral pain syndrome: a systematic review. International journal of sports physical therapy. 2013;8(5): 689.
18. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2006;85(3): 234.
19. Messier SP, Davis SE, Curl WW, Lowery RB, Pack RJ. Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1991;23(9): 1008 -1015.
20. Haim A. Yaniv M, Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and Radiological performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. Journal of Athletic Training. 2002. (3): 61 -256.
21. Rostamizalani F, Rahnama N, Mahdavinejad R, Karimi M T, Falah A. The Effect of Strengthing Core Stability and Quadriceps Muscle Strengthening Trainings on Pain and Function in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. sjimu. 2018; 25 (5): 79 -90.
22. Aleahmad M S, Bagheri H, Talebian Moghadam S, Olyaei G R, Hadian M R. Comparing motor control strategies of the knee joint, in open and closed kinetic chain, in patients with patellofemoral pain syndrome and healthy females. mrj. 2016; 9 (S2): 158-151.
23. Davis IS, Powers C. Patellofemoral pain syndrome: proximal, distal, and local factors— international research retreat, April 30–May 2, 2009, Baltimore, Maryland. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2010;40(3): A1-A48.
24. Neumann DA. Kinesiology of the hip: a focus on muscular actions. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2010;40(2): 82 -94.
25. Rafati A G, Eslami M, Mirdar S. The Effect of a Nine-Weeks Training Program on The Center of Pressure Indicators With Open and Closed Eyes Condition in the Elderly Male. jrehab. 2018; 19(1): 44-53
26. Yalfani A, Ahmadnezhad L, Gholami Borujeni B, Khoshnamvand Z. The Effect of Six Weeks Core Stability Exercise Training on Balance, Pain and Function in Women with Chronic Low Back Pain. JHC. 2017; 18 (4): 336 -346.
27. Tahmasebi, S; reyhaneh, R. Designing and making a star balance system and determine the validity and reliability. Sport Rehabilitation Journal. 9, 5 (9), 2017, Page 85 -94.
28. Post WR. Patellofemoral pain: results of nonoperative treatment. Clinical Orthopaedics and Related Research®. 2005 Jul 1; 436:55 -9.
29. Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

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. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2012;42(1): 22 -29.

30. Page P, Ellenbecker TS. The scientific and clinical application of elastic resistance: Human Kinetics; 2003.
31. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: a two-year prospective study. The American journal of sports medicine. 2000;28(4): 480.
32. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation: Elsevier Health Sciences; 2013.
33. Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2003;33(11): 647 -60.
34. Letafatkar A. Patellofemoral pain syndrome: systematic review. Journal of sport science, 2011, (In persian).
35. Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. 2nd edition. ST Louis, Missouri: Mosby, 2009.
36. Boling MC, Bolgla LA, Mattacola CG, Uhl TL, Hosey RG. Outcomes of a weightbearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2006;87(11): 1428 - 1435.
37. Mazidi M, Ali Zadeh M H, Rajabi R. The Effect of Four-Week Therapeutic Therapy on Q and Popliteal Angles in Athletes with Pancreatic Pain Syndrome. Research in Rehabilitation Sciences: Autumn and Winter 2011, 7 (2); 206 – 214.
38. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2010;40(9): 551 -558.
39. Earl JE, Hertel J. Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Tests. Journal of Sport Rehabilitation. 2001;10(2:)93-104.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 12:16 +0430 on Saturday September 14th 2019

The effect of strengthening program of quadriceps and hip external rotation of the Q angle, balance and pain in female athletes with Patella-femoral pain syndrome

Teimouri Toolabi A[1], A Kochakian M*[2], Barati AH[3], Alizadeh MH[4]

1. Ph. D Candidate, Department of Physical Education and Sport Sciences, Kish International University, Kish, Iran

2. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Kish International University, Kish, Iran, makoochakian@ut.ac.ir

3. Associate professor, University of Teacher Training of Shaheed Rajaee, Tehran, Iran

4. professor, Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: *6 April 2019* **Accepted:** *1 Jun 2019*

Abstract

***Background*:** The purpose of the present study was to investigate the effect of an 8-week program of strengthening the quadriceps and hip external rotation on the Q angle of the hip, balance and pain in active females with Patella-pain syndrome PFPS).

Materials and Methods: For this purpose, 27 female athletes with PFPS participated in this study and were divided into two groups: control (n=15) and experimental group (n=12). In this study, a Goniometer was used to evaluate the angle Q and to evaluate the dynamic and static balance, a foot-scan and Y-balance function test were used. Pain was evaluated by VAS questionnaires. Descriptive and inferential statistics were used to analyze the collected data. To analyze the differences between the two groups, covariance analysis and t-test were used at a significance level of 0.05.

Results: The results of this study showed the effect of 8 weeks of strengthening of the quadriceps and hip external rotation on pain variables ($P \leq 0.001$), Q angles ($P \leq 0.001$), static ($P \leq 0.001$) and dynamic ($P \leq 0.001$). After 8 weeks, the training group performed better than the control group.

Conclusion: In general, it seems that the strengthening of the quadriceps and hip external rotation muscles results in an improvement in the alignment of the lower limbs and the Q angle. Pain in the area is decreased by reducing contact between the patella and the knee and a knee pain reduction is produced by a strengthening of the hip muscles to improve the performance and balance of athletes with Patella-Femoral-pain syndrome.

Keywords: Patella-Femoral-pain syndrome, Balance, Q angle, Pain, Active.

Citation: Teimouri Toolabi A, A Kochakian M, Barati AH, Alizadeh MH. The effect of strengthening program of quadriceps and hip external1 rotation of the Q angle, balance and pain in female athletes with Patella-pain syndrome. Yafte. 2019; 21(2):59-72.

www.SID.ir