

## ◆ اثر تمرینات تقویتی عضلات ثبات مرکزی تنہ و عضله چهار سر رانی بر درد و عملکرد افراد مبتلا به سندروم درد کشککی - رانی

فاروق رستمی ذلانی<sup>\*</sup>، نادر رهنما<sup>۱</sup>، رضا مهدوی نژاد<sup>۲</sup>، محمد تقی کریمی<sup>۳</sup>، علیرضا فلاح<sup>۴</sup>

(۱) گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

(۲) گروه ارتپیدی فنی، دانشکده توان بفتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۸

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۱۵

### چکیده

**مقدمه:** سندروم درد کشککی - رانی موجب اختلال در درد و عملکرد می شود. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تقویت عضلات ثبات مرکزی تنہ و عضله چهار سر رانی بر درد و عملکرد در افراد مبتلا به سندروم درد کشککی - رانی می باشد.

**مواد و روش ها:** بین ۴۳ نفر از بیماران مرد مبتلا به سندروم درد کشککی - رانی، تعداد ۲۲ نفر به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه تجربی اول (۱۱ نفر) و تجربی دوم (۱۱ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی اول به مدت هشت هفته، تمرینات تقویتی مرکزی تنہ و گروه تجربی دوم در مدت مشابه تمرینات تقویتی عضلات چهار سر رانی را انجام دادند. قبل و بعد از دوره تمرین درد و عملکرد با پرسش نامه مقیاس دیداری درد و ناتوانی عملکردی اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های آماری تی مستقل و تی وابسته استفاده شد.

**یافته های پژوهش:** هر دو گروه تفاوت معنی داری را در قبل و بعد از مداخله در مورد مقیاس دیداری درد ( $p=0.001$ ) و مقیاس ناتوانی عملکردی ( $p=0.001$ ) نشان دادند. مقایسه داده های بین دو گروه در مقیاس دیداری درد و مقیاس ناتوانی عملکردی تفاوت معنی داری را در قبل و بعد از دوره تمرین نشان داد، به طوری که میزان بهبودی در گروه اول بیشتر از گروه دوم بود.

**بحث و نتیجه گیری:** بعد از انجام تمرینات دو گروه کاهش درد و بهبود عملکرد را نشان دادند. از آن جایی که تقویت عضلات ثبات مرکزی باعث کنترل بهتر لگن و جلوگیری از نزدیک شدن بیش از حد و چرخش داخلی ران می شود. بنا بر این تمرینات در گروه تجربی اول مؤثر تر از گروه تجربی دوم بود. لذا به متخصصان توان بخشی ورزشی توصیه می شود در درمان افراد مبتلا به سندروم درد کشککی - رانی از تمرینات تقویتی ثبات مرکزی تنہ علاوه بر تقویت عضلات چهار سر رانی استفاده کنند.

**واژه های کلیدی:** درد کشککی - رانی، تمرینات تقویتی ثبات مرکزی تنہ، تمرینات تقویتی چهار سر رانی

\* نویسنده مسئول: گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

Email: f.rostami1010 @ gmail.com

Copyright © 2017 Journal of Ilam University of Medical Science. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

## مقدمه

شاید نقصان موجود در دستیابی به موقیت های دراز مدت، نشان از این واقعیت باشد که به علل ذکر شده در پیدایش و پیشرفت سندروم درد کشککی - رانی به خوبی پرداخته نشده است و در واقع علت ریشه ای این مسئله هنوز مشخص نشده است و در واقع بیش تر مطالعات انجام شده در زمینه درمان این عارضه بیش ترین توجه خود را به وضعیت قرار گیری غیر طبیعی کشکک معطوف کرده اند (۱،۲). در سال های اخیر توجه بیشتری به عضلات حول مفصل ران به عنوان یک روش جدید در درمان بیماران مبتلا به درد کشککی - رانی نسبت به عضلات مفصل زانو مطرح شده است (۳). برای مثال استدلال بر این است که ضعف عضلات دورکننده ران، موجب چرخش داخلی استخوان ران شده و درگیر شدن بیش تر عضله کشنده پهن نیام (Tensor Facia) را باعث شده و در نتیجه کشش خارجی روی کشکک باعث حرکت کشکک به سمت خارج و بروز درد در اطراف کشکک می شود. ضعف عضله دورکننده و عضلات چرخاننده خارجی ران توانایی بیماران را برای کنترل چرخش داخلی و نزدیک شدن نتیجه کشکک به سمت خارج جایه جایی پیدا می کند و در باعث درد در اطراف کشکک می شود (۴). امروزه بهترین و برترین روش های درمان را در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به درد کشککی - رانی علاوه بر عضلات اطراف مفصل زانو، ناحیه ران می دانند (۵). این در حالی است که جدید ترین رویکرد در درمان بیماران مبتلا به درد کشککی - رانی را بیش تر تمرینات تقویتی و کششی تشکیل می دهد (۶). اگر چه هنوز هم بحث بر انگیز بودن تمرینات تقویتی در عضلات زانو و هم چنین عضلات لگنی به عنوان تمرینات برتر در درمان درد کشککی - رانی مد نظر می باشد، اما پیتر و تایسون (Tyson and Peter)؛ نشان داد که تقویت عضلات اندام فوقانی به عنوان روش مؤثری در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد کشککی - رانی نسبت به توجه صرف بر روی تقویت عضلات چهار سر رانی می باشد (۷). اول و هاج، تقویت عضلات ناحیه ی مفصل ران را به عنوان

Syndrome Patellofemoral Pain - رانی (Syndrome) یک اختلال ارتپدی شایع و بیش تر در زنان است که به صورت یک درد مبهم در اطراف کنده خارجی ران و بر اثر برخورد کشکک با لبه کنده خارجی ران ایجاد شده و موجب کاهش درد و عملکرد می شود (۸). ۵/۴ درصد از همه آسیب های زانو و ۲۵ درصد از تمام بیمارانی را که به درمانگاه های ارتپدی مراجعه می کنند، به این درد مبتلا هستند (۹). درد کشککی - رانی یک عارضه شایع در اثر استفاده بیش از حد هست که تمرینات تقویتی در عضلات اطراف زانو را همواره به عنوان درمان سنتی آن مطرح کرده اند (۱۰). به نظر می رسد که بار واردہ بر مفصل کشککی - رانی (بین کشکک و کنده خارجی ران) دارای یک منبع چند عاملی است و بررسی های اخیر حاکی از نقش مؤثر ورزش درمانی و بیش تر تمرینات تقویتی بوده است (۱۱). 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. نا توانی در انجام فعالیت های روزانه به دنبال وجود درد در اندام های مختلف به وجود می آید. 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 در حد طبیعی نیستند (۱۲). درد کشککی - رانی علاوه بر ضعف عضلانی می تواند موجب نا راستایی در اندام های تحتانی شود (۱۳). بر اساس تحقیقات انجام شده با انحراف کشکک به خارج بر لبه داخلی مفصل کشککی - رانی فشرده می شود و علاوه بر نا هنجاری در اندام های فوقانی، درد به وجود می آید (۱۴). بسیاری از مطالعات به دلیل این که صرفاً مفصل زانو و هم چنین کشکک را به عنوان محل وقوع و ظهور علائمی چون درد می دانند، لذا بر روی مفصل زانو و عوامل بیو مکانیکی نزدیک آن تمرکز دارند (۱۵).

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی و به صورت پیش آزمون-پس آزمون بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را تعداد ۴۳ نفر از بیماران مرد مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی یک طرفه و دوطرفه که برای درمان به مراکز فیزیو تراپی اصفهان مراجعه و سندروم درد کشکی-رانی آن‌ها به تأیید متخصص فیزیو تراپی رسیده بود، تشکیل دادند. حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۰ نفر مشخص شد، که به دلیل عدم شرکت هشت نفر از بیماران تا انتهای تحقیق حجم نمونه به ۲۲ نفر کاهش یافت. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه تجربی اول و تجربی دوم قرار گرفتند. تعداد افراد هر گروه ۱۱ نفر در نظر گرفته شد (۲۰). پیش از شرکت در مطالعه تمام بیماران فرم رضایت نامه را تکمیل کردند و مراحل انجام تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه اصفهان اخذ گردید. معیارهای ورود به تحقیق با توجه به مطالعات دیگر شامل: (۱) دامنه سنی ۱۸ تا ۲۸ سال (۲) مؤلفه‌های کلینیکی از درد کشکی-رانی یک طرفه یا دو طرفه به مدت بیشتر از سه ماه (۳) درد قدامی یا خلفی گزارش شده در حداقل دو مورد از فعالیت‌های، نشستن طولانی‌مدت، بالا و پایین رفتن از پله، اسکات، دویین و پریدن (۴) درد در حداقل دو تا سه مورد از آزمون‌های: درد در طول مقاومت ایزو متريک انقباض عضله‌ی چهار سر رانی، درد همراه با لمس در خط عقبی کشک، درد در طول حرکت اسکات (۲۱). معیارهای خروج از تحقیق با توجه به مطالعات دیگر شامل: (۱) افرادی که قبلًا عمل جراحی زانو داشته‌اند (۲) بی ثباتی لیگامان و یا اختلالات داخلی (۳) سابقه‌ی در رفتگی استخوان کشک و یا نیم در رفتگی آن (۴) درست بودن قفل شدن و یا خالی کردن زانو (۵) بیماری‌های حاد و مزمن (۶) از گود شلاتر، پارگی‌های عضلانی، سندروم جوهانسون (Johansson)، آماس کیسه‌های مفصلی، بیماری‌های کشکی (۷) شرکت کنندگانی که در برنامه‌های تمرینی اندام تحتانی شرکت فعال داشتند (۲۲). بعد از شناسایی و توجیه کامل افراد در مورد تحقیق و شیوه‌ی انجام تمرینات، هدف از انجام تمرینات ورزشی به صورت کامل توسط فرد آزمونگر

روش دیگری در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی مؤثر دانست (۱۵). دولک و همکاران در تحقیقی نشان دادند که چهار هفته تمرین بر مفصل لگن افزایش ۱۳ درصدی را در عملکرد و تمرین بر مفصل زانو بهبودی  $9/3$  درصدی در عملکرد را موجب می‌شود (۳). تاکنون مطالعات زیادی به عدم لزوم اجرای برنامه تقویتی برای عضلات دورکننده و چرخاننده‌های خارجی ران، به دلیل بهبودی موقتی در درد و عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی متعاقب تمرینات تقویتی عضلات چهار سر رانی وجود داشته است (۱۶). در خصوص تأثیر برنامه‌های تمرینی تقویت عضلات نواحی فوقانی هیپ مطالعات محدودی صورت گرفته و نتایج متناقضی برای آن گزارش شده است (۱۷). به طوری که فلاخ و همکاران، در یک تحقیق تقویت عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی ران را در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی مؤثر تر از عضلات چهار سر رانی گزارش کردند (۱۸). ثبات ناحیه‌ی مرکزی تنہ عمدتاً به وسیله عملکرد فعل ساختارهای عضلانی می‌شود و عضلات شکمی از جلو، عضلات سرینی و پارا مهره‌ای (Paravertebral) از پشت و عضلات کف لگن و اطراف ران از پایین آن را به وجود می‌آورند به عنوان توانایی بدن در حفظ راستای صحیح مجموعه‌ی کمری-لگنی-رانی تعریف شده است و این که ثبات مرکزی تنہ، در واقع اساس پایداری تنہ بوده که اجازه ایجاد، انتقال و کنترل نیرو و حرکت را به بخش‌های پایینی زنجیره‌ی حرکتی مانند مفصل زانو می‌دهد (۱۹). با توجه به این که قدرت در ناحیه عضلات ثبات مرکزی تنہ می‌تواند پایه‌ای را برای کنترل حرکت اندام‌های تحتانی مثل مفصل زانو فراهم آورد و این که تا کنون تحقیقی اثر تمرینات تقویتی ثبات مرکزی تنہ را به عنوان تمریناتی در ناحیه کمری-لگنی در مقایسه با تقویت عضلات چهار سر رانی، بر فاکتورهای درد و عملکرد بر روی افراد مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی نسبنجدیده است، لذا هدف از این پژوهش بررسی اثر هشت هفته تمرینات تقویتی عضلات ثبات مرکزی تنه و عضله چهار سر رانی بر درد و عملکرد افراد مبتلا به سندروم درد کشکی-رانی بود.

دقیقه سرد کردن) انجام گرفت و در گروه دو به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه (پنج دقیقه گرم کردن، بیست دقیقه تقویت عضلات چهارسر رانی و پنج دقیقه سرد کردن) با تأکید بر عضله پهنه داخلی صورت گرفت. پروتکل تمرينی برای گروه اول شامل: ۱) حرکت نیمه دراز و نشست: فرد به حالت دراز و نشست بر روی تشک قرار گرفته، چانه را به سینه نزدیک کرده و تا زمان جدا شدن قسمت تحتانی کتف از زمین بر روی زانو به حالت نیمه دراز و نشست خم می‌شود. ۲) حرکت دراز و نشست با چرخش: مشابه تمرين دراز و نشست است با این تفاوت که در آن فرد در حین انجام حرکت، آرنج خود را به سمت پای مخالف حرکت می‌دهد. ۳) حرکت پل از کنار: فرد در زمان شروع تمرين، به پهلو روی تشک قرار گرفته، دست را زیر بدن در یک سمت قرار داده و با کمک عضلات تنه از زمین جدا می‌شود. ۴) حرکت پل در حالت دمر: در این حرکت، فرد به صورت دمر بر روی زمین دراز کشیده، دست ها از ناحیه ساعد تا کف به صورت ستونی زیر بدن قرار می‌گيرد و سپس به کمک قدرت دست ها و انقباض عضلات تنه به صورتی که فقط انگشتان پا و ساعد ها با زمین در تماس باشد، از زمین جدا می‌شود (جدول ۱).

توضیح داده شد. اندازه‌گیری ها توسط فرد آزمونگر در پیش - آزمون و پس - آزمون انجام گردید. برای اندازه‌گیری قد آزمودنی ها از متر نواری دیواری با دقت یک سانتی متر و برای اندازه گیری وزن از ترازوی دیجیتال بروبر (ساخت کشور چین با دقت ۱۰۰ گرم) استفاده شد. برای سنجش درد، از مقیاس دیداری درد که پایاپی آن بین ۷۷ درصد تا ۷۹ درصد برای بیماران مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی گزارش شده، استفاده شد و به صورت یک پیوستار از صفر تا ده رسم شده و عدد بالا تر بیانگر درد بیشتر است (۲۳). برای سنجش معیار عملکرد از پرسش نامه نا توانی عملکردی استفاده شده که پایاپی و روایی این پرسش نامه توسط تحقیقات گذشته نشان داده شده است و ضریب همبستگی پیرسون آن ۹۵ درصد و روایی آن ۷۲ درصد است و به صورت یک پرسش نامه برای بیماران دارای درد زانو بوده که ۲۴ سؤال و سه قسمت مربوط به درد، خشکی و فعالیت های روزانه می‌باشد که پایین ترین و بالا ترین امتیاز آن صفر و ۹۶ بوده که عدد بیش تر بیانگر عملکرد کم تر می‌باشد (۲۲). تمرينات در گروه یک به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه (پنج دقیقه گرم کردن، بیست دقیقه تقویت عضلات ثبات مرکزی و پنج

**جدول ۱. پروتکل تمرينی گروه تجربی اول**

تکرار	هفته پنجم	تکرار	هفته اول
۲ سه ۲۰ تا ی	نیمه دراز و نشست	۲ سه ۱۰ تا ی	نیمه دراز و نشست
۲ سه ۲۰ تا ی	پل از بغل	۲ سه ۱۰ تا ی	پل از بغل
۲ سه ۲۰ تا ی	دراز و نشست با چرخش	۲ سه ۱۰ تا ی	دراز و نشست با چرخش
۳ سه ۱۰ ثانیه ای	پل در حالت دمر		
تکرار	هفته ششم	تکرار	هفته دوم
۳ سه ۲۰ تا ی	نیمه دراز و نشست	۳ سه ۱۰ تا ی	نیمه دراز و نشست
۳ سه ۲۰ تا ی	پل از بغل	۳ سه ۱۰ تا ی	پل از بغل
۳ سه ۲۰ تا ی	دراز و نشست با چرخش	۳ سه ۱۰ تا ی	دراز و نشست با چرخش
۲ سه ۱۵ ثانیه ای	پل در حالت دمر		
تکرار	هفته هفتم	تکرار	هفته سوم
۲ سه ۲۵ تا ی	نیمه دراز و نشست	۲ سه ۱۵ تا ی	نیمه دراز و نشست
۲ سه ۲۵ تا ی	پل از بغل	۲ سه ۱۵ تا ی	پل از بغل
۲ سه ۲۵ تا ی	دراز و نشست با چرخش	۲ سه ۱۵ تا ی	دراز و نشست با چرخش

تکرار	پل در حالت دمر ۳ سمت ۱۵ ثانیه ای	هفته هشتم	تکرار	هفته چهارم
۳ سمت ۲۵ تایی	نیمه دراز و نشست	۳ سمت ۱۵ تایی	نیمه دراز و نشست	
۳ سمت ۲۵ تایی	پل از بغل	۳ سمت ۱۵ تایی	پل از بغل	
۳ سمت ۲۵ تایی	دراز و نشست با چرخش	۳ سمت ۱۵ تایی	دراز و نشست با چرخش	
۴ سمت ۱۵ ثانیه ای	پل در حالت دمر	۱۰ ثانیه ای	پل در حالت دمر	

خم کرده و توپ را فشار می‌دهد. البته قبل از انجام تمرین از فرد خواسته می‌شد که تا زاویه  $30^{\circ}$  درجه نیم اسکات برود تا محدوده حرکت نیم اسکات مشخص شود ( $24^{\circ}$ ). در حرکت بعد نیز روی تخت نشسته و در زاویه  $30^{\circ}$  درجه آخر اکستنشن به گونه ای که تیوب از یک سر به بالای قوزک و از یک سر به زیر تخت ثابت شده بود حرکت را انجام داده و باز و بسته شدن مفصل زانو را انجام می‌دادند. نرمال بودن توزیع متغیرها با آزمون شاپیرو-ولیک بررسی شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری تی مستقل و تی وابسته توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ (ساخت نیویورک - ایالت متحده، شرکت IBM) در سطح معنی داری  $P < 0.05$  استفاده شد.

در گروه دوم تمرین تقویتی به وسیله تیوب تمرینی ساخت کشور آمریکا انجام شد که شامل چهار رنگ قرمز، سبز، سرمه ای و مشکی بود. پیش از شروع برنامه تمرینی همه آزمودنی‌های 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، سپس هر بیمار بر اساس ارزیابی اولیه حرکات را شروع و به وسیله‌ی تیوب رنگی مناسب با قدرت خود، تمرینات را آغاز کردند. برای تقویت عضله چهار سر رانی در گروه دوم دو حرکت انجام شد که در حرکت اول فرد پشت به دیوار قرار گرفته و در حالی که به دیوار تکیه داده، یک توپ را در بین دو زانو قرار می‌دهد و باید سعی کند که هیچ چرخش داخلی یا خارجی در زانو هایش وجود نداشته باشد و در این حالت به صورت حرکت نیم اسکات تا زاویه  $30^{\circ}$  درجه پاهایش را

### یافته‌های پژوهش

جدول ۲. توصیف همسانی ویژگی‌های دو گروه

P	T	$(n=11)$	گروه تجربی اول ( $n=11$ )	متغیرها
			میانگین $\pm$ انحراف معیار	
.۰۴۹	.۰/۵۴	۲۸/۳۱ $\pm$ ۴/۲۶	۲۶/۱۲ $\pm$ ۲/۲	سن (سال)
.۰۲	.۱/۵۶	۱۷۲ $\pm$ ۱/۰۶	۱۶۱ $\pm$ ۱/۱۲	(cm)
.۰/۵۱	.۰/۵۳	۶۵/۴۳ $\pm$ ۷/۴۶	۶۸/۱۰ $\pm$ ۷/۴۰	(kg)
.۰/۱۵	-۱/۱۸	۲۲/۰۹ $\pm$ ۲/۱۳	۲۶/۳ $\pm$ ۲/۳۳	وزن (kg) شاخص توده بدنی ( $kg/m^2$ )

همگن می‌باشد و در شرایط یکسانی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. طبق آزمون شاپیرو-ولیک و با توجه به سطح معنی داری  $p < 0.05$  وضیعت داده‌های کلیه‌ی متغیرها مورد مطالعه از توزیع طبیعی برخوردار بودند.

چنان‌چه یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، بین میانگین کلیه متغیرها مشخصات بدنی گروه‌های تجربی اول و دوم قبل از مطالعه تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). بنا بر این، می‌توان نتیجه گرفت که دو گروه از نظر مشخصات بدنی همتا و

جدول ۳. مقایسه نمرات درد و عملکرد بین دو گروه قبل و بعد از برنامه تمرینی

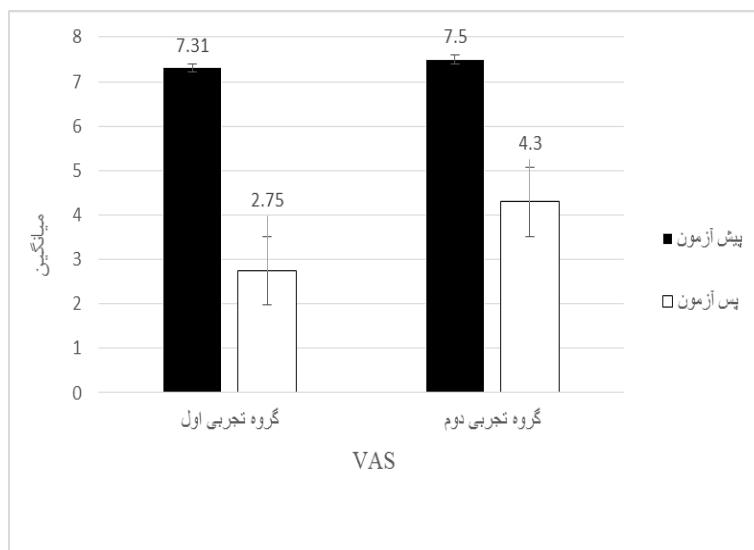
گروه	معنی داری درون گروهی (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	پس آزمون (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	پیش آزمون (میانگین $\pm$ انحراف معیار)
------	--	--	---

۰/۰۰۱*	$۲/۷۵ \pm ۱/۲$	$۷/۳۱ \pm ۱/۴۵$	تمرینات ثبات مرکزی گروه اول (n=۱۱)	معنی داری بین گروهی معنی داری بین گروهی	جذب نمک عملکرد (womac)
۰/۰۰۱*	$۴/۳ \pm ۱/۶$	$۷/۵ \pm ۱/۲$	تمرینات چهار سر گروه دوم (n=۱۱)		
۰/۰۰۳*	$۰/۰۰۳^*$	$۰/۱۹$	تمرینات ثبات مرکزی گروه اول (n=۱۱)	معنی داری بین گروهی	جذب نمک عملکرد (womac)
۰/۰۰۱*	$۱۷/۵ \pm ۷/۹۵$	$۳۸/۶ \pm ۲/۶$	تمرینات چهار سر گروه دوم (n=۱۱)		
۰/۰۰۱*	$۳۰/۳ \pm ۱۰/۹$	$۴۲ \pm ۱۴/۴$	تمرینات چهار سر گروه دوم (n=۱۱)		
	$۰/۰۰۵^*$	$۰/۳۸$			

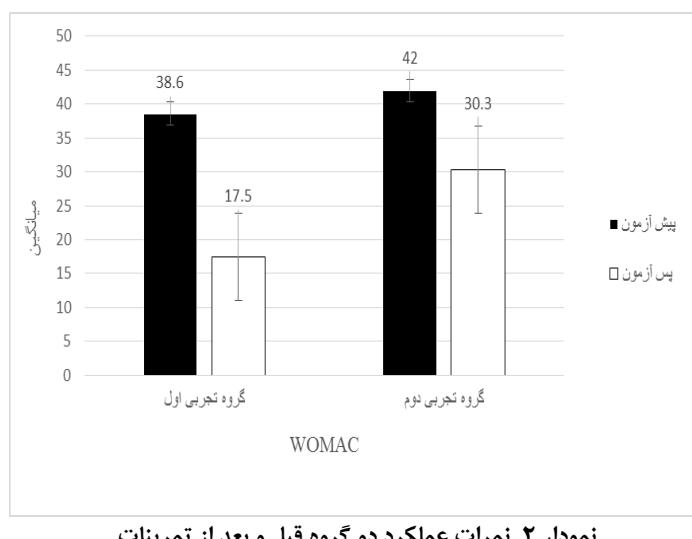
\* بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

در رابطه با عملکرد نیز به همین صورت هر دو روش تمرینی تأثیر معنی داری بر روی میزان عملکرد دارند (p=0.001). اما در پیش آزمون بین میانگین نمرات عملکرد گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد (t=1/28, P=0.38), در حالی که در پس آزمون بین میانگین عملکرد گروهها اختلاف معنی داری وجود دارد (t=3/14, P=0.005). با توجه به نمودار ۱ و ۲ مشاهده می شود که بهبودی درد و عملکرد در گروه عضلات ثبات مرکزی تنہ (گروه اول) بیشتر می باشد:

جدول ۳ 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 تأثیر 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=0.001). مقایسه بین گروهی نیز نشان می دهد که در پیش آزمون بین میانگین نمرات درد گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد (P=0.19), در حالی که در پس آزمون بین میانگین درد گروه ها اختلاف معنی داری وجود دارد (t=1/52, P=0.003). (t=3/64).



نمودار ۱. نمرات درد دو گروه قبل و بعد از تمرینات



نمودار ۲. نمرات عملکرد دو گروه قبل و بعد از تمرینات

موجود امروزی برای درمان این عارضه را شاید بتوان تأییدی در خصوص مشخص نبودن علت و آسیب شناسی مفصل کشکی - رانی دانست که از آن به سیاه چاله ارتوپدی یاد کرده اند (۱۵).

در خصوص علل به وجود آورنده این سندروم در بین محققان اتفاق نظر وجود ندارد (۹). عدم تعادل در زمان فعال شدن عضله پهنه داخلی مایل نسبت به عضله پهنه خارجی، ضعف عضلات چهار سر رانی، سفتی و کوتاهی بافت نرم اطراف مفصل زانو، ضعف در عضلات هیپ، اختلالات بیو مکانیکی چون پرونیشن بیش از حد پا، والگوس زانو، نزدیک شدن (Adduction) و چرخش داخلی بیش از حد ران از جمله علت های ذکر شده هستند (۱۴). هر کدام از این علت های ذکر شده باعث انحراف کشک ک به سمت خارج می شود که مکانیسم اصلی بروز درد مفصل کشکی - رانی می باشد (۷).

این در حالی است که جدیدترین رویکرد در درمان بیماران مبتلا به درد کشکی - رانی را بیش تر تمرینات تقویتی و کششی تشکیل می دهد به طوری که تأکید بر متمرکز شدن بر ضعف عضلانی به عنوان یک عامل اساسی در سال های اخیر مطرح شده است (۱۳). در تحقیق حاضر تقویت عضلات ثبات مرکزی تنه به عنوان یک نقطه در قسمت فوقانی و هم چنین تقویت عضلات چهارسر رانی صورت گرفته است. عضلات ثبات مرکزی تنه در واقع ثبات پروگزیمال را برای حرکت دیستال به وجود می آورد. هم چنین قدرت

در ارزیابی و بررسی اهمیت یافته های تحقیق علاوه بر معنی دار بودن تفاوت میانگین ها، گزارش اندازه اثر (Effect Size) که بیانگر اثر تمرینات بر روی گروه های تجربی می باشد، نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. مقدار اندازه اثر اگر بزرگ تر از  $0.8/0$  باشد تأثیر تمرینات بسیار زیاد، بین  $0.5/0$  تا  $0.8/0$  دارای اثر متوسط و کم تر از  $0.5/0$  بیانگر اندازه اثر کم می باشد. در تحقیق حاضر، مقادیر اندازه اثر برای متغیر های درد و عملکرد محاسبه گردید که مقدار  $0.9/0$  برای تمرینات ثبات مرکزی تنه و مقدار  $0.7/0$  برای تمرینات تقویتی عضله چهار سر رانی بود که بیانگر اثر بیش تر تمرینات ثبات مرکزی تنه می باشد.

## بحث و نتیجه گیری

هدف از این مطالعه بررسی اثر هشت هفته تمرینات تقویتی عضلات ثبات مرکزی تنه و عضله چهار سر رانی بر درد و عملکرد افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی بود. پس از هشت هفته تمرین درمانی در گروه های تجربی اول و دوم، اختلاف معنی دار در شدت درد و عملکرد دو گروه تمرینی قبل و بعد از تمرینات مشاهده شد و هر دو گروه، کاهش درد و بهبود عملکرد را نشان دادند، ولی میزان کاهش درد و بهبود عملکرد در گروه تجربی اول بیشتر از گروه تجربی دوم بود. در تحقیق حاضر بهبود معنی دار در عملکرد هر دو گروه مشاهده شد که به نظر می رسد این بهبود به دنبال کاهش درد اتفاق افتاده باشد. تعدد مطالعات

چرخاننده خارجی و دورکننده های ران دارای اثر بیشتری نسبت به تمرینات صرف عضلات چهار سر رانی بوده است (۲۴). فوکودا طی تحقیقی که تحت عنوان اثر تقویت عضلات قسمت خلفی - خارجی هیپ بر روی زنان کم تحرک مبتلا به سندروم درد کشکی- رانی بود، افراد را در دو گروه ورزش زانو (Knee Exercise) و گروه مفصل ران (Hip Exercise) قرار دادند. زنان در گروه ورزش زانو علاوه بر تمرینات گروه زانو، هم چنین تمرینات تقویت عضلات بازکننده مفصل ران و عضلات بخش خارجی - خلفی هیپ را انجام دادند. پس از چهار هفته نتایج بیانگر اثر مثبت تمرینات در هر دو گروه تمرینی در بهبود درد و عملکرد بود ولی گروه مفصل ران بهبودی بیشتری در علائم را نشان دادند (۱۷). ناکا گاوا و همکاران اثر تقویت عضلات دورکننده ران و عضلات چرخاننده جانبی را بر افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی را بررسی نمود. ۱۴ بیمار به مدت شش هفته در دو گروه تجربی تقویت عضلات چهار سر رانی، دورکننده ها و چرخاننده های خارجی ران و در گروه کنترل که فقط تقویت عضله ی چهار سر رانی را انجام دادند، قرار گرفتند. نتایج بیانگر بهبودی معنا دار در درد و عملکرد در گروه تجربی بود (۲۵). بولینگ و همکاران، در تحقیقی به تقویت عضلات چهار سر رانی و عضلات دورکننده ران در افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی، بعد از شش هفته بهبود معنا داری در فاکتور های درد و عملکرد را پیدا کرد (۲۶). ماسکال و همکاران، در یک مطالعه موردنی به منظور تقویت عضلات هیپ، لگن و تنہ دو فرد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی را مورد مطالعه قرار دادند. کاهش درد و بهبود کینماتیک اندام تحتانی در فعالیت های عملکردی و افزایش قدرت در عضلات سرینی میانی و بزرگ در هر دو نفر مشاهده شد. این در حالی است که در برنامه های توانبخشی افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی به تقویت عضلات فوکانی کم تر توجه شده است و درحالی که تقویت عضلات فوکانی تأثیر بیشتری بر بهبودی درد و عملکرد دارد (۲۷). ضعف در عضلات دورکننده و چرخاننده خارجی می تواند موجب نزدیک شدن بیشتر استخوان ران شده، که این حالت باعث ایجاد یک

عضلات در ناحیه مرکزی تنہ باعث شدن سریع تر نسبت به اندامها شده و پایه ای را برای حرکات اندام تحتانی فراهم می آورد (۲۱). تحقیق حاضر نشان می دهد که تقویت عضلات ثبات مرکزی تنہ به عنوان یک عامل در قسمت فوقانی در افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی به صورت مؤثر تری میزان درد و عملکرد را نسبت به گروه تقویت عضلات چهار سر رانی بهبود داده است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات فوکودا و همکاران، دولاک، خیام باشی و همکاران، ناکا گاوا و همکاران، بولینگ و ماسکال که هر کدام به بررسی تقویت عضلات قسمت فوقانی مفصل زانو پرداخته اند، هم خوانی دارد. فوکودا و همکاران به بررسی اثر هشت هفته تمرینات تقویت عضلات دورکننده ران و عضلات چرخاننده خارجی بر درد و عملکرد افراد مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی پرداخت، نتایج بیانگر اثر مثبت تمرینات در فاکتور های درد و عملکرد در هر دو گروه نسبت به گروه کنترل بود، به طوری که گروه مفصل لگنی - رانی بهبود معنا دار تری را در کاهش درد و افزایش عملکرد نشان دادند (۱۷). دولاک و همکاران در تحقیقی به بررسی اثر تقویت عضلات مفصل رانی و تمرینات تقویتی چهار سر رانی بر روی زنان مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی پرداختند. پس از چهار هفته تمرین و مداخله بر روی مفصل لگن و مفصل زانو، اختلاف معنی داری در فاکتور درد را در دو گروه تجربی نشان دادند، به گونه ای که ۴۷ درصدی کاهش در درد را پیدا نمودند. در مقایسه ای که بین دو گروه تجربی صورت گرفت، یافته ها حاکی از آن بود که میانگین درد (۲/۴) در قسمت فوقانی بوده که کم تر از میانگین درد در زانو (۴/۱) بود (۳). خیام باشی و همکاران در پژوهشی به مجزا کردن و تقویت عضلات دورکننده های ران و چرخاننده ی خارجی ران بر روی درد و وضعیت عملکرد در زنان مبتلا به سندروم درد کشکی - رانی پرداختند. تمرین روی ناحیه ی فوقانی به این صورت بود که ابتدا دور کردن ران و بعد چرخش خارجی ران توسط باند و در هر دو طرف بدن صورت گرفت، بعد از هشت هفته تمرین نتایج حاکی از آن شد که درد ۸۲ درصد کم تر شده و در واقع بیان کردند که تمرینات بر روی عضلات

طبيعي خارج کرده و موجب حرکت کشک کبر خلاف حرکت استخوان ران شده که این حرکت موجب برخورد کشک به قسمت خارجي استخوان ران و در نتیجه افزایش درد می شود (۱۰). اين در حالی است که در اين تحقیق تقویت عضلات ناحیه مرکزی تنہ باعث کنترل مناسب راستای اندام تحتانی و قرار گرفتن کشک در مسیر مناسب شده و در نهايیت موجب کاهش درد و در نتیجه بهبود عملکرد در افراد مبتلا به درد کشکی- رانی می شود.

نتایج تحقیق انجام شده نیز به گونه ای بيان می کند که تأثیر تمرينات در ناحیه مرکزی تنہ می تواند دارای اثر بیش تری نسبت به تمرينات صرف بر روی عضلات چهار سر رانی می باشد و هم راستا با تحقیقات بيان شده می باشد. از جمله محدودیت های پژوهش حاضر، عدم تعمیم نتایج آن برای زنان، حجم نمونه کم، مطالعه آزمودنی ها در یک جنس، عدم کنترل فعالیت های خارج از زمان تمرين به خصوص فعالیت های ورزشی آزمودنی ها اشاره کرد. با توجه به این که در این مطالعه تأثیر مثبت برنامه تمرينی تقویت عضلات ثبات مرکزی تنہ، عضلات چهارسر رانی در کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران مبتلا به سندروم درد کشکی- رانی مشاهده گردید، می توان از این برنامه تمرينی در درمان افراد مبتلا بهره گرفت. تحقیق حاضر در مدت هشت هفته انجام شد. پیشنهاد می گردد مطالعات آینده 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 کشکی- رانی، در آینده مطالعات بیش تری بر روی افراد مبتلا در هر دو جنس و در دامنه های سنی مختلف انجام پذیرد.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری صمیمانه کلیه افراد شرکت کننده در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی می شود.

حالت دور شدن جیرانی در استخوان درشت نی شده و نهايیتاً منجر به افزایش والگوس زانو می شود (۱۸). در واقع ضعف در عضلات دورکننده و چرخش دهنده های خارجي ران، نزديک شدن بيش از حد و چرخش داخلی ران و در نتيجه افزایش والگوس زانو در حين فعالیت های مختلف را به دنبال دارد. در غیاب قدرت کافی بخش های فوقانی، در نزديک شدن و چرخش داخلی فشار بر ناحیه خارجي کشک افزایش يافته و موجب ايجاد درد و در نهايیت کاهش عملکرد می شود (۲۴).

مي توان گفت که در تحقیق حاضر تمرينات تقویتی ثبات مرکزی تنہ با نقش کنترلی خود بر روی تنہ باعث بهبود حرکت در اندام تحتانی و بهبود کارایی مفصل ران شده است، زيرا ثبات مرکزی تنہ به عنوان توانايی بدن در حفظ راستای صحیح مجموعه کمری- لگنی و ران تعریف می شود. بهبود در کنترل حرکت لگن متعاقب انجام تمرينات ثبات مرکزی تنہ، موجب کاهش فعالیت عضله کشنده پهنه نیام و به دنبال آن کاهش کشش رتبناکلوم جانب خارجي کشک از طریق باند ایلیو تیبیال و نهايیتاً به قرار گرفتن کشک در مسیر مناسب کمک می کند و از این طریق تماس کشک با کنديل خارجي ران را کاهش می دهد، بنا بر این درد کمتر شده و بهبود در عملکرد صورت می گیرد (28).

نتایج تحقیق حاضر با يافته های موسوی و همکاران، که به بررسی مقایسه ای تأثیرات کینزیو تیپ و تمرين قدرتی بر درد زانو و قدرت عضله ی چهار سر رانی در افراد مبتلا به سندروم درد کشکی- رانی در مدت شش هفته پرداخته بود، هم خوانی ندارد. پروتکل تمرينی صورت گرفته برای يکی از گروه ها تمرين تقویتی حرکت اسکات کوتاه به همراه انقباض عضلات نزديک کننده مفصل ران بود. نتایج نشان داد که بهبودی در درد و عملکرد تغییر معنا داری نداشته است (۲۹).

چرخش داخلی و نزديک شدن ران که به دنبال حرکتی مانند اسکات اتفاق می افتد، در واقع موجب تقویت عضلات نزديک کننده ران و در نهايیت چرخش داخلی زانو شده که کنترل راستای اندام تحتانی را از حالت

## References

- 1.Sandhu JS, Thakur K, Shweta S, Ravi S. Concentric hip muscle function and quadripc hamstring in athletes with and without patellofemoral pain syndrome. *Ibnosina J Med Biomed Sci* 2012;4:20-7.
- 2.Meira EP, Brumitt J. Influence of the hip on patients with patellofemoral pain syndrome a systematic review. *Sports Health Mult App* 2011; 22:1051-60.
- 3.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 Orthopaed Sports Phys Therap*2011;41:560-70.
- 4.Clijsen R, Fuchs J, Taeymans J. Effective of exercise therapy in treatment of patients with patellofemoral pain syndrome a systematic review and metaanalysis. *Phys Therap*2014;39:1877-82.
- 5.Sheehan FT, Derasari A, Fine KM, Brindle TJ, Alter KE. Q-angle and J-sign: indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain. *Clin Orthopaed Relat Res* 2010;468:266-75.
- 6.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 Rehabil* 2001;82:183-9.
- 7.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? *Am J Sports Med* 2011;39:1877-82.
- 8.Bagheri S, Bayat MR, Halabchi F. The effect of 8-week exercise program on patellofemoral pain syndrome. *J Res Rehabil Sci* 2011;7:162-7.
- 9.Minoonejad H, Rajabi R, Ebrahimi-Takamjani E, Alizadeh M, Jamshidi A, Azhari A, et al. Combined open and closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *World J Sport Sci*2012;6:278-85.
- 10.Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury a biomechanical perspective. *J Orthopaed Sports Phys Therap* 2010;40:42-51.
- 11.Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthopaed Sports Phys Therapy* 2003;33:671-6.
- 12.Powers CM, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral pain proximal, distal, and local factors-2nd international research retreat August 31-September 2, 2011 Ghent Belgium. *J Orthopaed Sports Phys Therap*2012 ;33:639-46.
- 13.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. *British J Sports Med*2015;49:923-34.
- 14.Peters JS, Tyson NL. Proximal exercises are effective in treating patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Int J Sports Phys Therap*2013;8:689.
- 15.Earl JE, Hoch AZ. A proximal strengthening program improves pain function and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med* 2011;39:154-63.
- 16.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 One* 2013;8:1-8.
- 17.Fukuda TY, Rossetto FM, Magalhães E, Bryk FF, Garcia Lucareli PR, de Almeida Carvalho NA. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome a randomized controlled clinical trial. *J Orthopaed Sports Phys Therap*2010;40:736-42.
- 18.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 Scie*2012;1:354-62.
- 19.Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med*2007;35:1123-30.

- 20.Sullivan PB, Grahamslaw KM, Kendell M, Lapenskie SC, Moller NE, Richards KV. The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*2002;27:1238-44.
- 21.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* 2006;34:630-6.
- 22.Davis IS, Powers C. Patellofemoral pain syndrome proximal, distal and local factors international research retreat April to May 2009 Baltimore Maryland. *J Orthopaed Sports Phys Therap*2010;40:671-6.
- 23.Bennell K, Bartam S, Crossley K, Green S. Outcome measures in patellofemoral pain syndrome test retest reliability and inter-relationships. *Phys Therap Sport* 2000;1:32-41.
- 24.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 Orthopaed Sports Phys Therap*2012;42:22-9.
25. Nakagawa TH, Muniz TB, Marche R, Maciel CD, Menezes RB, Serrão 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. Boling MC, Bolgia LA, Mattacola CG, Uhl TL, Hosey RG. Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*2006;87:1428-35.
- 26.Sahrmann S. Treatment and diagnosis of movement impairment syndromes. St Louis Mosby 2001;1:354-62.
- 27.Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function 2 case reports. *J Orthopaed Sports Phys Therap*2003;33:647-60.
- 28.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.
- 29.Mousavi SM, Khayambashi K, Nejadian SL, Moradi H. The Effects of Kinesiotape and Strength Training on Knee Pain and Quadriceps Strength in People with Patellofemoral Pain Syndrome. *J Isfahan Med School*2011;29:22-7.



## The Effect of Strengthening Core Stability and Quadriceps Muscle Strengthening Trainings on Pain and Function in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome

Rostamizalani F<sup>1\*</sup>, Rahnama N<sup>1</sup>, Mahdavinega R<sup>1</sup>, karimi M<sup>2</sup>, Fallah A<sup>1</sup>

(Received: May 4, 2016 Accepted: June 28, 2016)

### Abstract

**Introduction:** Patellofemoral pain syndrome, cause disturbance in pain and performance. The aim of this study was to compare the effect of core stabilization muscles of the trunk with a quadriceps muscle strengthening on pain and functional disability in patients with Patellofemoral pain syndrome.

**Materials and methods:** Among 43 man patients with Patellofemoral pain syndrome, twenty two men were selected and randomly divided into two groups: experimental group 1 (n=11) and experimental group 2 (n=11) respectively. Group 1 participated in strengthening core stability exercises, while group 2 underwent quadriceps strengthening in the same period. Before and after training, pain and performance assessed using a pain scale and a function questionnaire .Collected data were analyzed by paired t-test and independent t-test.

**Findings:** Both groups showed significant differences between pre and post-

intervention conditions regarding the VAS, and WOMAC values ( $P<0.05$ ). Data comparison between the two groups in pain scale VAS and function scale WOMAC showed significant difference before and after the training period, so the rate of healing in group 1 was higher than that of Group 2.

**Discussion & conclusions:** After exercise, groups showed a reduction in pain and improvement in performance. Core stability trainings can increase pelvis stability and prevent femur adduction and internal rotation. So the results show that exercise was more effective in group 1 than group 2, so it is recommended to exercise therapists in the treatment of patients with Patellofemoral pain syndrome in addition to strengthening the quadriceps muscles use the core stability trainings.

**Keywords:** Patellofemoral Pain (PFPS), Strengthening Core Stability Exercises, Strengthening Quadriceps Muscle

1. Dept of Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, Isfahan University, Isfahan, Iran

2. Dept of Technical Orthopedics, Faculty of Rehabilitation, Isfahan University, Isfahan, Iran

\* Corresponding author Email:f.rostami1010@gmail.com