

مقایسه اثربخشی چسب زنی کشکک و بریس کشکک همراه با برنامه تمرین درمانی بر میزان درد و سطح عمل کرد زنان مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی

شاهلا زاهدنژاد (Ph.D)، شاهین گوهرپی (Ph.D)، مریم فرخ نیا (M.Sc)
مرکز تحقیقات توان-بخشی عضلانی-اسکلتی، گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان-بخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

چکیده

هدف: اگر چه استفاده از چسب زنی و بریس کشکک روش‌هایی متداول در درمان بیماران سندرم درد کشکی-رانی هستند اما بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط محققان این پژوهش تاکنون مطالعه‌ای به مقایسه این دو روش درمانی نپرداخته است. بنابراین هدف ما در مطالعه حاضر مقایسه اثربخشی چسب زنی کشکک و بریس کشکک همراه با برنامه تمرین درمانی بر میزان درد و سطح عمل کرد زنان مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی است. مواد و روش‌ها: در این کار آزمایی بالینی تصادفی ۳۰ نفر از زنان مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی به صورت تصادفی به دو گروه چسب زنی کشکک و بریس کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی تقسیم شدند و در آن‌ها میزان درد و سطح عمل کرد آبجکتیو از طریق آزمون‌های عمل کردی و سطح عمل کرد سابجکتیو به وسیله نسخه فارسی پرسش‌نامه کوجالا قبل از شروع مداخلات و بعد از پایان ۳ هفته مداخله اندازه‌گیری شد. یافته‌ها: بررسی مقادیر به دست آمده نشان‌دهنده کاهش معنادار درد و افزایش معنادار سطح عمل کرد آبجکتیو و سابجکتیو بعد از اتمام مداخلات در هر دو گروه درمانی بود ($p < 0/001$) اما بین دو گروه درمانی از نظر کاهش درد و افزایش سطح عمل کرد آبجکتیو و سابجکتیو تفاوتی مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهند که چسب زنی و بریس کشکک اثرات مشابهی در کاهش درد و بهبود عمل کرد بیماران مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی دارد.

واژه‌های کلیدی: سندرم درد کشکی-رانی، مدیریت درد، بریس، ورزش درمانی

مقدمه

ورزشکاران ورزش‌های استقامتی بیش‌تر از دیگر افراد جامعه در معرض ابتلا به سندرم درد کشکی-رانی هستند [۵،۴]. بارزترین مشخصه‌ی این سندرم درد در اطراف و پشت کشکک است و فعالیت‌های عمل‌کردی چون بالا و پایین رفتن از پله، راه رفتن، دویدن، پریدن و نشستن به مدت طولانی باعث افزایش این درد می‌شوند [۵-۸]. کاهش معنادار کیفیت زندگی، کم شدن تحرک و نقص عمل‌کرد همگی پیامدهای

سندرم درد کشکی-رانی یکی از شایع‌ترین و چالش برانگیزترین ضایعات مفصل زانو است [۱] که از هر چهار نفر در دنیا یک نفر را درگیر می‌سازد [۲] و احتمال ابتلای زنان به این عارضه دو برابر مردان است [۳]. به طور کلی افراد میان‌سال فعال، جوانان و ورزشکاران، به خصوص دوندگان و

بانداز کاهش می‌دهد [۷] اما با توجه به اثرات مفید این دو وسیله کمکی، طبق بررسی‌های انجام شده مطالعه‌ای به مقایسه‌ی سودمندی این دو نپرداخته است از این‌رو در مطالعه‌ی حاضر اثربخشی دو روش تیپ کشکک و بریس کشکک همراه با برنامه تمرین‌درمانی در درمان سندرم درد کشککی-رانی مقایسه شده است.

مواد و روش‌ها

در این کارآزمایی بالینی تصادفی (شماره ثبت IRCT2015081123593N130) ۳۰ نفر از زنان مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی که بیماری آن‌ها توسط متخصص ارتوپدی تشخیص داده شده بود شرکت کردند. معیارهای ورود و خروج به مطالعه برای این بیماران توسط فیزیوتراپیست بررسی می‌شد که این معیارهای ورود و خروج به شرح زیر بودند:

معیارهای ورود به مطالعه: محدوده‌ی سنی افراد بین ۱۸ تا ۴۳ سال [۱۵]، میزان درد حداقل ۳ در مقیاس VAS [۱۸]، شروع درد حداقل به مدت ۳ هفته و حداکثر به مدت ۲ سال [۶]، وجود درد غیرتروماتیک در اطراف یا پشت کشکک هنگام انجام حداقل ۲ فعالیت از فعالیت‌های زیر: نشستن طولانی‌مدت، افزایش فعالیت فیزیکی، بالا و پایین رفتن از پله، چمباتمه زدن، زانو زدن، دویدن و پریدن [۱۸،۱۱]، وجود درد در لمس فاست‌های داخلی و خارجی کشکک [۱۹]، سندرم درد پاتلوفمورال یک‌طرفه، توانایی ایستادن روی پای درگیر. معیارهای خروج از مطالعه: سابقه جراحی مفصل زانو [۱۱،۶]، تاریخچه دررفتگی یا نیمه دررفتگی کشکک، آسیب منیسک، بی‌ثباتی لیگامانی، پاتولوژی تاندون کشکک، آسیب غضروفی [۱۸،۹،۶]، شواهد بالینی مبنی بر استئوآرتریت مفصل زانو [۶]، درد راجعه از ستون فقرات [۱۸]، تزریق کورتیکواستروئید طی ۳ ماه گذشته در مفصل زانو [۹]، بارداری یا احتمال بارداری [۹]، سابقه تروما به اندام تحتانی [۲۰]، کف پای صاف، اختلال تعادل در اثر هر گونه اختلال ارتوپدی یا نرولوژیکی [۱۴].

بروز درد در این سندرم هستند [۹،۸] هم‌چنین بر اساس نظر محققان سندرم درد کشککی-رانی در نهایت می‌تواند منجر به استئوآرتریت شود [۳]. علت‌شناسی سندرم درد کشککی-رانی تحت تأثیر عوامل بسیاری است که مهم‌ترین علت آن را رهگیری غیر طبیعی (Maltracking) کشکک دانسته‌اند [۵،۳]. تمرین درمانی با هدف افزایش قدرت عضلانی، ارتقاء هماهنگی عصبی-عضلانی و بهبود انعطاف‌پذیری، جزء استراتژی‌های درمانی است که برای این بیماران به کار برده می‌شوند [۸،۶]. در کنار این روش درمانی از وسایل کمکی مانند چسب‌زنی (تیپ) و بریس کشکک نیز به عنوان بخشی از درمان‌های الحاقی با هدف کاهش درد و اصلاح بد راستایی و حرکت غیرطبیعی کشکک به طور متداولی استفاده می‌شود [۸]. هدف از تیپ کلاسیک، تغییر دادن حرکت کشکک با استفاده از چسباندن نوارهای چسبی روی پوست است. تیپ باید به نحوی به کار برده شود که با ایجاد یک نیروی به سمت داخل با حرکت غیرطبیعی کشکک مقابله کند و متداول‌ترین روش تیپ که به این منظور استفاه می‌شود روش مک‌کونل است [۳]. تاکنون مطالعات بسیاری در زمینه نحوه اثربخشی تیپ کشکک انجام شده است که نشان می‌دهند تیپ کشکک باعث کاهش درد، بهبود عمل‌کرد (Function) [۳،۱۰،۱۱] و پیشرفت میزان فعالیت و زمان فعالیت (Timing) عضله‌ی Vastus Medialis Obliquus (VMO) نسبت به عضله‌ی Vastus Lateralis (VL) در بیماران سندرم درد کشککی-رانی می‌شود [۱۳،۱۲]. نتایج مطالعات گذشته در رابطه با اثربخشی بریس کشکک نشان داده است که بریس زانویی باعث کاهش درد، بهبود عمل‌کرد، پیشرفت فعالیت عضله کوادری‌سپس، بهبود زاویه تجانس (Congruency angle) مفصل پاتلوفمورال و افزایش نسبت فعالیت VMO به VL می‌شود [۱۷-۱۴،۳]. هم‌چنین نتایج مطالعه‌ی Draper و همکاران در سال ۲۰۰۹ نشان می‌دهند که بریس زانویی با ایجاد نیرویی به سمت داخل، انحراف به سمت خارج (Lateralization) کشکک را به صورت معناداری بهتر از

گذشته مناسب گزارش شده است [۲۳، ۲۲]. سپس محقق برای یک گروه از بیماران تیپ کشکک را انجام می‌داد و بیماران گروه دیگر بریس زانویی را می‌پوشیدند و در ادامه هر دو گروه بیماران برنامه تمرین درمانی یکسانی را تحت نظر فیزیوتراپیست محقق انجام می‌دادند. بیماران گروه اول تیپ کشکک را هنگام انجام تمرینات و تا ۲۴ ساعت بعد ننگه می‌داشتند و در گروه دوم نیز افراد بریس زانویی را هنگام انجام تمرینات و در تمام مدت روز به جز هنگام خواب و استراحت می‌پوشیدند. همه‌ی شرکت‌کنندگان در مطالعه به تعداد ۹ جلسه، با تکرار ۳ بار در هفته و به مدت ۳ هفته برای انجام جلسات درمانی خود به مرکز فیزیوتراپی مراجعه کردند [۱۰] و در پایان ۳ هفته مداخلات درمانی، مجدداً میزان درد و سطح عمل‌کرد برای تمامی شرکت‌کنندگان توسط فیزیوتراپیست ارزیابی‌کننده سنجیده می‌شد.

نحوه اجرای آزمون‌های عمل‌کردی: سطح عمل‌کردی-Step Anteromedial lunge, down و Balance and reach سنجیده می‌شد که ترتیب انجام این آزمون‌ها برای هر کدام از پاهای سالم و درگیر به صورت تصادفی بود. در آزمون Step-down فرد در ابتدا روی یک پله با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر ایستاده و بر روی پای که قرار بود سنجیده شود تحمل وزن می‌کرد و پای دیگر را به نحوی پایین می‌آورد که تنها پاشنه آن با زمین تماس پیدا کند و در نهایت با صاف کردن زانوی پای که تحمل وزن می‌کرد به سمت عقب روی پله باز می‌گشت و به این نکته توجه می‌شد که فرد حرکت برگشتن به عقب را به صورت جهشی انجام ندهد. انجام این مراحل به عنوان یک تکرار در نظر گرفته می‌شد و تعداد تکرارها در ۳۰ ثانیه ثبت می‌گردید. سپس این آزمون برای پای دیگر هم تکرار می‌شد [۲۴، ۲۳]. در آزمون Anteromedial lunge فرد پشت خط شروع می‌ایستاد سپس پای سالم را جلو می‌برد و زانو می‌زد به نحوی که پای جلویی به میزان ۹۰ درجه خم شده و خط وسط بدن را قطع کند که در این حالت فرد می‌بایست تعادلش را به خوبی حفظ می‌کرد و تنه را صاف ننگه می‌داشت. فاصله

این افراد پس از همسان‌سازی از نظر سن، شاخص توده بدنی (Body Mass Index, BMI) و هم‌چنین سطح فعالیت فیزیکی که از طریق نسخه فارسی پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) که روایی و پایایی مطلوبی دارد سنجیده می‌شد (Cronbach's $\alpha=0.7$ و $ICC=0.9$ [۲۱])، به روش تصادفی ساده در دو گروه درمانی تیپ کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی و بریس کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی با حجم نمونه مساوی قرار گرفتند که با در نظر گرفتن حدود اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۹۰٪ با استفاده از فرمول زیر حجم نمونه در هر گروه ۱۵ نفر محاسبه گردید [۱۱].

$$n = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \times (S_1^2 + S_2^2) / (X_1 - X_2)^2$$

قبل از شروع کار، در صورت رضایت بیماران برای شرکت در مطالعه فرم رضایت‌نامه کتبی از آن‌ها اخذ می‌گردید. در این کار آزمایی بالینی هم شرکت‌کنندگان و هم فیزیوتراپیست ارزیابی‌کننده افراد از نحوه‌ی گروه‌بندی و تصادفی‌سازی بی‌اطلاع بودند. در این پژوهش ارزیابی درد و عمل‌کرد آجکتیو و سابجکتیو توسط فیزیوتراپیست ارزیابی‌کننده انجام شد و تبیین کشکک، آموزش نحوه پوشیدن بریس، آموزش تمرینات و نظارت بر اجرای آن‌ها بر عهده‌ی خود محقق بود. در جلسه اول پس از ثبت اطلاعات دموگرافیک و سطح فعالیت فیزیکی و قرار گرفتن تصادفی آن‌ها در یکی از دو گروه درمانی، فیزیوتراپیست ارزیابی‌کننده میزان درد و سطح عمل‌کرد افراد را ارزیابی می‌کرد. میزان درد به وسیله مقیاس VAS اندازه‌گیری می‌شد که در آن عدد ۰ نشان‌دهنده‌ی وضعیت بدون درد و عدد ۱۰ نشان‌دهنده‌ی بیش‌ترین دردی است که می‌تواند وجود داشته باشد [۱۱]. ارزیابی سطح عمل‌کرد سابجکتیو به وسیله نسخه فارسی پرسش‌نامه کوجالا و سطح عمل‌کرد آجکتیو از طریق آزمون‌های عمل‌کردی سنجیده می‌شد که روایی و پایایی نسخه فارسی پرسش‌نامه کوجالا (Cronbach's $\alpha=0.81$ و $ICC=0.96$) و پایایی آزمون‌های عمل‌کردی (Cronbach's $\alpha=0.94$ - $ICC=0.79$) در مطالعات

تیپ کشکک: در این گروه قبل از انجام تمرینات برای بیماران تیپ اصلاحی کشکک به روش مک کونل انجام می‌شد. در این روش از ۲ لایه تیپ استفاده می‌شود؛ که اولین لایه یک نوار ۱۵ سانتی متری از تیپ ضد حساسیت است که بدون اعمال هیچ‌گونه کششی روی پوست خشک و تمیز فرد، چسبانده می‌شود و هدف از کاربرد این لایه تیپ محافظت پوست از لایه بعدی تیپ است. لایه دوم تیپ یک نوار ۱۲ سانتی متری از تیپ انعطاف‌ناپذیر (Rigid) است که ابتدای آن روی کوندیل خارجی فمور چسبانده شده و سپس از روی کشکک به گونه‌ای عبور می‌کند که میزان کافی نیروی داخلی جهت ایجاد گلاید داخلی کشکک ایجاد کند و در پایان کار انتهای تیپ در قسمت خلفی زانو مهار می‌گردد. پس از اتمام تیپ کشکک، باید چین‌های پوستی در سمت داخلی زانو با وسعتی بیش از ۲ سانتی متر مشاهده گردد که این میزان وسعت چین پوستی جهت اطمینان حاصل کردن از این است که کشکک به میزان استاندارد به سمت داخل کشیده شده است [۲۶، ۲۵، ۱۰]. پس از هر جلسه برنامه درمانی، بیماران تیپ را تا ۲۴ ساعت بعد نگه می‌داشتند.

برنامه تمرین درمانی: برنامه تمرین درمانی که تحت نظارت محقق توسط بیماران انجام می‌شد با تمرینات کششی آغاز شده و در آن عضلات همسترینگ و پلاتنار فلکسورهای میچ یا (SLR در حالت طاق باز)، کوادری سیس و ایلئوتیبیال باند (در حالت خوابیده به پهلو) در ۳ تکرار ۳۰ ثانیه‌ای توسط فیزیوتراپیست تحت کشش قرار می‌گرفتند. در جزء تقویتی برنامه تمرین درمانی برای ایجاد مقاومت از وزنه و باندهای الاستیک استفاده می‌شد. سنگینی وزنه مورد استفاده ۷۰٪ بیش‌ترین وزنه‌ای بود که فرد می‌توانست یک تکرار از تمرین را با آن بدون درد انجام دهد و مقدار مقاومت باند الاستیک نیز به اندازه‌ای بود که فرد توانایی انجام ۱۰ تکرار از تمرین را با استفاده از آن داشت. به این منظور از ۴ رنگ قرمز، سبز، آبی و مشکی باند الاستیک استفاده شد که هر کدام از این رنگ‌ها نشان‌دهنده‌ی میزانی از مقاومت بود به نحوی که رنگ قرمز دارای کم‌ترین مقاومت و رنگ مشکی دارای بیش‌ترین مقاومت بود. لازم به ذکر است که میزان سنگینی وزنه و

خط شروع تا پاشنه پای جلویی در این وضعیت اندازه گرفته می‌شد و بیش‌ترین فاصله ۳ تکرار از این روند ثبت و ۸۰٪ آن با استفاده از یک تکه چسب روی زمین علامت زده می‌شد که این علامت برای اجرای آزمون‌های بعدی به عنوان نقطه هدف بود. سپس از فرد خواسته می‌شد که در مدت زمان ۳۰ ثانیه به تعداد ممکن آزمون را تکرار کند و تکرارهایی که در آن‌ها فرد از مسیر علامت زده شده خارج می‌شد یا گام‌هایی بلندتر از میزان مشخص شده برمی‌داشت شمارش نمی‌گردید سپس آزمون برای پای درگیر با استفاده از علامت ۸۰٪ حداکثر فاصله اندازه‌گیری شده برای پای سالم تکرار می‌گردید [۲۳]. در آزمون Balance and reach فرد در ابتدا پشت خط شروع ایستاده سپس پای سالم را منطبق بر خطی که بر روی زمین مشخص شده بود مستقیم به جلو می‌برد و پاشنه‌ی پا را بر زمین می‌گذاشت به نحوی که بیش‌ترین وزن بدن توسط پای درگیر تحمل شود. در این وضعیت فاصله خط شروع تا پاشنه پای جلویی اندازه گرفته می‌شد. سپس بیش‌ترین فاصله‌ای که فرد در ۳ بار تکرار از آزمون انجام داده بود تعیین شده و ۸۰٪ آن توسط یک تکه چسب روی زمین علامت زده می‌شد سپس از فرد خواسته می‌شد آزمون را در مدت ۳۰ ثانیه با پای سالم تکرار نماید. پس از انجام این مراحل پای درگیر با استفاده از علامت ۸۰٪ پای سالم سنجیده می‌شد و فقط آن تعداد از تکرارها ثبت می‌گردید که در آن پاشنه پای فرد به آن سوی علامت ۸۰٪ ماکزیمم رسیده بود [۲۳].

به منظور گزارش نتیجه‌ی همه‌ی آزمون‌های عمل‌کردی از شاخص قرینگی اندام‌ها استفاده گردید که برابر درصد تعداد تکرار پای درگیر بر تعداد تکرار پای سالم در آزمون عمل‌کردی بود [۲۳].

مداخلات درمانی: بریس زانوئی: در این گروه، بیماران بریس زانوئی ثنوبرن را هنگام انجام تمرینات و در تمام مدت طول روز به جز هنگام خواب و استراحت می‌پوشیدند. این بریس دارای نوارهای فشاری است که به نگه‌داری کشکک در پوزیشن مناسب کمک می‌کند.

نتایج آزمون t مستقل به منظور مقایسه BMI و سطح فعالیت فیزیکی بین دو گروه تیپ و بریس کشکک نشان‌دهنده‌ی یکسان بودن نمونه‌ها در هر دو گروه بود (جدول ۱).

نتایج آزمون Two-way mixed ANOVA نشان دادند که میانگین شدت درد و سطح عمل‌کرد ساجکتیو در انتهای دوره درمان تغییرات معناداری داشته است ($p < 0/001$) که با توجه به میانگین و انحراف معیار شدت درد و سطح عمل‌کرد ساجکتیو در زمان‌های قبل و بعد از درمان، کاهش معنادار درد و افزایش معنادار سطح عمل‌کرد ساجکتیو مشاهده گردید (جدول ۲). اما نتایج تحلیل آماری نشان دادند که کاهش شدت درد ($p = 0/315$) و افزایش سطح عمل‌کرد ساجکتیو ($p = 0/727$) بین دو گروه تیپ و بریس کشکک تفاوت معناداری نداشته است. در این پژوهش به منظور مقایسه‌ی وضعیت عمل‌کرد آجکتیو بیماران در گروه‌های درمانی، از شاخص قرینگی اندام‌ها استفاده گردید [۲۳].

$$100 \times \frac{\text{تعداد تکرار پای درگیر}}{\text{تعداد تکرار پای سالم}} = \text{شاخص قرینگی اندام‌ها}$$

نتایج آزمون two-way mixed ANOVA مربوط به شاخص قرینگی اندام‌ها در آزمون‌های عمل‌کردی (S test), Step-down (S test), Balance and reach (B test) و Anteromedial lunge (L test) تغییرات معناداری را در طول زمان نشان دادند ($p < 0/001$). با توجه به میانگین و انحراف معیار شاخص قرینگی اندام‌ها در هر سه آزمون عمل‌کردی در زمان‌های قبل و بعد از درمان که در جدول ۳ گزارش شده‌اند این تغییرات نشان‌دهنده‌ی افزایش معنادار سطح عمل‌کرد آجکتیو هستند اما با بررسی نتایج تحلیل آماری شاخص قرینگی اندام‌ها در آزمون‌های عمل‌کردی S test, B test و L test تفاوت معنادار آماری در افزایش سطح عمل‌کرد آجکتیو بین گروه‌های درمانی تیپ و بریس کشکک مشاهده نگردید (به ترتیب $p = 0/295$, $p = 0/238$ و $p = 0/391$). نتایج آزمون two-way mixed ANOVA برای شدت درد، سطح عمل‌کرد ساجکتیو و سطح عمل‌کرد آجکتیو در جدول ۴ گزارش شده است.

مقاومت باند الاستیک مورد استفاده در انتهای هر هفته بررسی می‌شد تا در صورت نیاز متناسب با شرایط بیمار افزایش داده شود. به منظور تقویت عضله کوادری‌سپس فرد لبه تخت می‌نشست و در حالی که وزنه به مچ پای وی بسته شده بود زانو را از ۹۰ درجه فلکشن به ۴۵ درجه فلکشن می‌برد. جهت تقویت عضله ایلوسوآس فرد به حالت طاق‌باز روی تخت می‌خوابید و در حالی که وزنه به مچ پا بسته شده بود، پا را مستقیم بالا می‌آورد. به منظور تقویت عضلات اکسترنال روتاتور ران فرد لبه تخت می‌نشست و باند الاستیک از یک سمت به مچ پا و از سمت دیگر به یک تکیه‌گاه محکم، بسته می‌شد سپس فرد مچ پا را به سمت داخل در برابر باند الاستیک می‌چرخاند. تقویت عضلات ابداکتور ران در سه وضعیت خوابیده به پهلو، ایستاده و گام برداشتن به پهلو انجام می‌شد. در وضعیت خوابیده به پهلو وزنه به مچ پا بسته شده و فرد حرکت ابداکشن ران را انجام می‌داد. در حالت ایستاده باند الاستیک از یک سمت به مچ پا و از سمت دیگر به یک تکیه‌گاه محکم بسته می‌شد و فرد حرکت ابداکشن ران را در مقابل باند الاستیک انجام می‌داد. لازم به ذکر است که بیماران کلیه تمرینات ذکر شده را ۳ مرتبه و در هر مرتبه با ۱۰ تکرار انجام می‌دادند. در تمرین گام برداشتن به پهلو باند الاستیک به نحوی اطراف هر دو پای بیمار بسته می‌شد که از زیر کف پا بگذرد و در این حالت فرد با پای درگیر به پهلو گام برمی‌داشت و این کار را ۳ مرتبه و در هر مرتبه به مدت ۱ دقیقه انجام می‌داد [۲۷، ۱۹].

آنالیز نتایج با نرم‌افزار spss16 صورت گرفت و در همه‌ی موارد حدود اطمینان ۹۵٪ و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. به منظور مقایسه BMI و سطح فعالیت فیزیکی بین گروه تیپ و بریس پس از تایید نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف از آزمون t مستقل استفاده شد و برای بررسی اثر زمان درمان و اثر گروه‌های درمانی از آزمون two-way mixed ANOVA استفاده گردید.

جدول ۱. نتایج آزمون آماری t مستقل برای BMI و سطح فعالیت فیزیکی

p-value	انحراف معیار \pm میانگین		گروه درمانی متغیر مورد بررسی
	بریس	تیپ	
۰/۲۳۵	۲۵/۵۰ \pm ۳/۲۳	۲۶/۹۴ \pm ۳/۲۵	BMI
۰/۸۳۰	۳۹۳۹/۹۰ \pm ۱۸۲۷/۹۸	۳۷۹۷/۱۰ \pm ۱۷۸۳/۹۵	سطح فعالیت فیزیکی

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار شدت درد و سطح عملکرد سایجکتیو قبل و بعد از درمان

گروه	قبل از درمان انحراف معیار \pm میانگین	بعد از درمان انحراف معیار \pm میانگین
شدت درد	tape	۵/۵۱ \pm ۱/۴۳
	brace	۴/۸۱ \pm ۱/۳۶
سطح عملکرد سایجکتیو	tape	۵۶/۱۳ \pm ۸/۰۶
	brace	۵۷/۹۳ \pm ۱۱/۱۲

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار شاخص قرینگی اندامها در آزمونهای عملکردی قبل و بعد از درمان

گروه	قبل از درمان انحراف معیار \pm میانگین	بعد از درمان انحراف معیار \pm میانگین	تست
S* test	tape	۳۰/۰۵ \pm ۱۸/۷۱	S* test
	brace	۴۰/۶۶ \pm ۱۵/۹۷	
B# test	tape	۶۲/۱۳ \pm ۸/۴۸	B# test
	brace	۵۸/۳ \pm ۱۳/۵۳	
L¶ test	tape	۶۵/۸۸ \pm ۱۳/۱۲	L¶ test
	brace	۶۰/۰۲ \pm ۱۲/۷۵	

*Step down, #Balance and reach, ¶ Anteromedial lunge

جدول ۴. نتایج آزمون two-way mixed ANOVA برای شدت درد، سطح عملکرد سایجکتیو و سطح عملکرد آجکتیو

متغیرها	اثرات	شاخص F	p-value
شدت درد	زمان	۵۶۸/۲۵	<۰/۰۰۱
	گروه	۱/۰۴۸	۰/۳۱۵
	زمان \times گروه	۳/۵۶۲	۰/۰۷
سطح عملکرد سایجکتیو	زمان	۳۹۳/۷۸۹	<۰/۰۰۱
	گروه	۰/۱۲۵	۰/۷۲۷
	زمان \times گروه	۰/۳۲۱	۰/۵۷۵
سطح عملکرد آجکتیو	زمان	۳۰۷/۲۵	<۰/۰۰۱
	گروه	۱/۱۳۷	۰/۲۹۵
	زمان \times گروه	۴/۶۱۲	۰/۰۴۱
B# test	زمان	۳۷۳/۰۸۳	<۰/۰۰۱
	گروه	۱/۴۵۲	۰/۲۳۸
	زمان \times گروه	۰/۰۶۸	۰/۷۹۶
L¶ test	زمان	۱۵۴/۶۹۴	<۰/۰۰۱
	گروه	۰/۷۵۸	۰/۳۹۱
	زمان \times گروه	۱/۳۵۳	۰/۲۵۵

*Step down, #Balance and reach, ¶ Anteromedial lunge

بحث و نتیجه گیری

تیپ مک کونل برای اولین بار در سال ۱۹۸۴ توسط جنی مک کونل به عنوان بخشی از درمان سندرم درد کشککی-رانی معرفی شد. بر اساس تئوری مک کونل این تکنیک می تواند وضعیت کشکک را تغییر دهد، انقباض عضله VMO را بهبود بخشد و بنابراین باعث کاهش درد شود [۲۸]. نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر نشان می دهند که تیپ کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی باعث کاهش معنادار درد و افزایش معنادار سطح عمل کرد ساجکتیو و آجکتیو می شود. این نتایج با شواهد موجود در مطالعات دیگری که تکنیک تیپ مشابهی را استفاده کردند سازگاری دارد. در این مطالعات نشان داده شده است که تیپ کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی باعث بهبود درد و پیشرفت عمل کرد در افراد مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی می گردد و ترکیب تیپ کشکک با برنامه تمرین درمانی بر برنامه تمرین درمانی به تنهایی یا تیپ کشکک به تنهایی ارجحیت دارد [۱۱، ۱۰]. موافق با نتایج به دست آمده در این تحقیق در متون گذشته به اثر تیپ در بهبود فعالیت های عمل کردی زنجیره بسته مانند چمباتمه زدن [۲۹، ۱۱] و دیگر فعالیت های عمل کردی مانند راه رفتن و بالا و پایین رفتن از پله نیز اشاره شده است [۳۱۰، ۳۰] درباره چگونگی اثر تیپ کشکک در کاهش درد و بهبود عمل کرد تحقیقات گوناگونی صورت گرفته و دلایل متفاوتی ذکر شده است. بر خلاف نظریه مک کونل که تیپ را روشی برای اصلاح راستای کشکک معرفی کرد، مطالعات اخیر از این فرضیه حمایت نمی کنند. در این پژوهش ها هیچ گونه بهبودی معناداری در زوایای تجانس پاتلوفمورال و هم چنین زوایای چرخش و راستای کشکک با استفاده از تیپ مشاهده نشده است [۱۰، ۳۲]. بنابراین برخی محققان دلیل مؤثر بودن تیپ کشکک در کاهش درد و افزایش سطح عمل کرد بیماران سندرم درد کشککی-رانی را مکانیسم های دیگری از جمله افزایش سطح تماس بین کشکک و فمور، بهبود عمل کرد اکستانسورهای زانو و عوامل دیگری عنوان کردند که باید مورد بررسی قرار گیرند [۳۴، ۳۳]. بر اساس متون گذشته یکی از علل رهگیری غیر

طبیعی کشکک تأخیر در شروع فعالیت (onset) عضله VMO نسبت به عضله VL است [۳۶، ۳۵]. با توجه به نظریه مک کونل، بازگرداندن شروع فعالیت عضله VMO به حالت طبیعی از طریق تیپ کشکک شرایطی را فراهم کند تا تمرینات بدون درد انجام شوند [۲۸] مطالعات گذشته نیز موید این فرضیه هستند و در آن ها بهبود زمان شروع و میزان فعالیت عضلات VMO و VL بعد از تیپ کشکک نشان داده شده است [۳۷، ۱۸]. در متون گذشته تغییرات در حس عمقی مفصل زانو در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی گزارش شده است [۳۹، ۳۸] و در یک مطالعه محققان به این نتیجه رسیده اند که ورودی های غیر دقیق حس عمقی از مفصل زانو می تواند با نقص عمل کرد کنترل حرکتی مرتبط باشد [۳۸]. هم چنین در مطالعات اخیر تأثیر معنادار تیپ مک کونل بر حس عمقی مفصل زانو نشان داده شده است [۴۱، ۴۰]. محققان چگونگی اثر تیپ بر حس عمقی زانو را به دلیل تغییر ورودی های حسی در اثر تغییر در فیدبک گیرنده های مکانیکی عضله، کپسول مفصلی و پوست عنوان کرده اند [۳۲، ۱۸]. بر اساس این یافته ها شاید بتوان علت بهبود معنادار سطح کارایی (Performance) در تست های عمل کردی در گروه تیپ کشکک را بهبود ثبات عمل کردی مفصلی و کنترل تعادل در اثر پیشرفت حس عمقی مفصل زانو دانست [۳۲]. بر اساس نظریه دیگری که توسط Dye و همکاران مطرح شده است تیپ باعث برداشتن فشار از بافت های حساس و ملتهب قدام کشکک می گردد و با حفاظت این بافت ها از اختشاش های آسیب رسان، مدت زمان کافی برای بازگرداندن هموستاز بافتی را فراهم می سازد و از این طریق باعث کاهش درد می شود [۴۲].

نتایج پژوهش حاضر درباره ی بريس کشکک نشان داده اند که استفاده از این وسیله کمکی به همراه برنامه تمرین درمانی باعث کاهش معنادار درد و افزایش معنادار سطح عمل کرد ساجکتیو و آجکتیو می شود. اگرچه بررسی متون گذشته شواهد بالینی و بیومکانیکی اندکی را درباره ی استفاده از بريس برای درمان سندرم درد کشککی-رانی نشان می دهند

کرده‌اند [۵۵]. در نتایج مطالعه دیگری نیز کاهش معنادار سیگنال‌های الکترومیوگرافی عضلات VMO و VL با استفاده از بریس در مقایسه با شرایط عدم استفاده از بریس هنگام انجام فعالیت ایزوکینتیک گزارش داده شده است [۵۶]. مکانیسم‌های متفاوت دیگری نیز مانند ایجاد گرما برای بافت نرم، بهبود فیدبک حسی، تغییر تنش بافت نرم و تغییرات گردش خون مفصل زانو برای توصیف چگونگی سودمندی بریس به عنوان درمان کنسرواتیو برای کاهش درد و بهبود عمل کرد این بیماری در نظر گرفته شده است [۴۶،۲].

در پژوهش حاضر سطح عمل کرد آبجکتیو از طریق ۳ تست عمل کردی L test، B test و S test سنجیده شد که برای ارزیابی مفصل پاتلوفمورال اختصاصی هستند و پایایی آن‌ها آزموده شده است [۲۳]. نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان‌دهنده‌ی بهبود معنادار شاخص قرینگی اندام‌ها در آزمون‌های عمل کردی در هر دو گروه درمانی بود. آزمون‌های عمل کردی در واقع تلاش برای ارزیابی مفصل زانو در شرایطی شبیه به فعالیت‌های عمل کردی واقعی در زندگی روزمره است. تست‌های اختصاصی مفصل پاتلوفمورال باید در حالت تحمل وزن در زوایای مختلف فلکشن زانو به مفصل زانو استرس وارد کند چون این وضعیت معمول‌ترین حالتی است که باعث تشدید علائم سندرم درد کشکی-رانی می‌شود و نیازمند کنترل عضلانی دینامیک است. L test یک حرکت چند صفحه‌ای است که قسمت خارجی سطح مفصلی پاتلوفمورال را در مقابل استرس خارجی که بر مفصل زانو حین انجام این مانور وارد می‌شود به چالش می‌کشد. S test مشابه عمل کرد بالا و پایین رفتن از پله است که یکی از شایع‌ترین علل تشدید علائم سندرم درد کشکی-رانی می‌باشد. در B test نیز به صورت اختصاصی تعادل ایستادن بر یک پا را به چالش کشیده می‌شود. با توجه به این‌که درد مهم‌ترین علامت سندرم درد کشکی-رانی است، به طور معمول از آن به عنوان یک سنجش جهت تعیین پیشرفت سطح عمل کرد استفاده می‌شود و بر اساس آن چه مطالعه Loudon و همکاران نشان دادند تمام تست‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر به صورت معناداری

[۴۴،۴۳]. اما در مطالعات گذشته شواهد مشابهی که موید نتایج مطالعه حاضر است وجود دارد. در این مطالعات اثر استفاده از بریس کشکک در کاهش درد و بهبود عمل کرد ساجکتیو (در مقیاس پرسش‌نامه کوجالا) و هم‌چنین بهبود پارامترهای فضایی-زمانی راه رفتن که یکی از فعالیت‌های عمل کردی مهم است نشان داده شده است و علت احتمالی بهبود عمل کرد هنگام راه رفتن را کاهش درد گزارش کرده‌اند [۴۵،۱۴]. با توجه به این‌که رهگیری غیر طبیعی کشکک به طور گسترده‌ای به عنوان علت اصلی سندرم درد کشکی-رانی در نظر گرفته می‌شود، بریس‌های کشکک به منظور اصلاح پوزیشن و رهگیری غیر طبیعی کشکک و فراهم کردن ثبات برای زانو طراحی شده‌اند و حدس زده می‌شود که اورتزهای زانویی از طریق قرار دادن کشکک در مرکز ناودان تروکلنا باعث اصلاح رهگیری غیر طبیعی کشکک و در نتیجه کاهش درد گردند [۴۶،۱۴]. اگرچه برخی مطالعات از این نظریه حمایت می‌کنند [۴۷،۲] اما مطالعات دیگری بر اساس یافته‌های رادیولوژیکی نتایج متناقضی را گزارش داده‌اند و اثر بریس کشکک را بر راستا یا رهگیری کشکک اندک یا بی‌اثر می‌دانند [۴۸-۵۰] ولی به هر حال این امکان وجود دارد که بریس از طریق قرار دادن کشکک در مناطق عمیق‌تری در میان ناودان تروکلنا و افزایش سطح تماس بین کشکک و فمور باعث کاهش استرس مفصل پاتلوفمورال گردد [۵۱،۴۸]. در نتایج مطالعات گذشته پیامد معنادار پوشیدن بریس زانویی بر ظرفیت حس عمقی نشان داده شده است [۵۲-۵۴]. بر اساس این فرضیه بریس فیدبک حسی زانو را بهبود می‌دهد و باعث کنترل حرکتی در رهگیری کشکک می‌شود. این استدلال توجیه‌کننده شرایطی است که استفاده از بریس کشکک به تنهایی اثرات مشابهی با انجام برنامه تمرین درمانی به تنهایی دارد [۶]. بررسی متون گذشته اثر مثبت بریس بر فعالیت عضلات اطراف زانو را نیز نشان می‌دهند [۵۶،۵۵]. Ostering و همکاران تغییر الگوی فعالیت عضلات و موقعیت مفصل زانو را در شرایط استفاده از بریس نسبت به شرایط عدم استفاده از بریس در دوییدن با سرعت‌های آرام و سریع را گزارش

مقایسه مستقیم این دو درمان الحاقی انجام نشده باشد این محدودیت در شواهد زمینه مطالعات آینده را فراهم می‌سازد. در مطالعه‌ی حاضر فقط دو گروه تیپ کشکک و بریس کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی مقایسه شده است که مطالعات آینده می‌توانند با افزودن گروه تمرین درمانی به طراحی مطالعه به مقایسه دقیق‌تر این دو وسیله کمکی پردازند هم‌چنین در این پژوهش فقط میزان درد و سطح عمل‌کرد ساجکتیو و آجکتیو به عنوان پیامدهای مطالعه بین دو گروه درمانی مقایسه شده است از این‌رو مقایسه پیامدهای دیگری مانند فعالیت الکترومیوگرافی عضلات و حس عمقی بین دو گروه درمانی در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه جهت اخذ درجه‌ی کارشناسی ارشد سرکار خانم مریم فرخ‌نیا دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز می‌باشد. (شماره طرح: ۹۴۱۰-pht). نویسندگان مقاله از معاونت توسعه پژوهش و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز به خاطر حمایت مالی بابت انجام این طرح تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- [1] Etemadi M, Asadi Z, Hedayati R, Salavati M, Aminian far A. Effects of the surface instability degrees on dynamic postural stability in anterior knee pain patients and healthy subjects. *Koomesh* 2013; 15: 67-77.
- [2] Shellock FG, Mullin M, Stone KR, Coleman M, Crues JV. Kinematic magnetic resonance imaging of the effect of bracing on patellar position: qualitative assessment using an extremity magnetic resonance system. *J Athl Train* 2000; 35: 44-49.
- [3] Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, Liebau C. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22: 2264-2274.
- [4] Bolgla LA, Boling MC. An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome: a systematic review of the literature from 2000 to 2010. *Int J Sports Phys Ther* 2011; 6: 112.
- [5] Rixe J, Glick J, Brady J, Olympia R. A review of the management of patellofemoral pain syndrome. *Phys Sportsmed* 2013; 41: 19-28.
- [6] Lun VM, Wiley JP, Meeuwisse WH, Yanagawa TL. Effectiveness of patellar bracing for treatment of patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med* 2005; 15: 235-240.

با درد مرتبط هستند. این یافته‌ها بیان می‌کنند که این تست‌ها به تغییرات درد حساس هستند و به همان نسبتی که میزان درد کاهش پیدا می‌کند تعداد تکرارهای انجام این تست‌ها نیز افزایش می‌یابند [۲۳]. با در نظر گرفتن این واقعیت که درد می‌تواند فعالیت و نیروی تولیدی عضله کوادری سپس را مهار کند بنابراین اگر بیماران سطح پایین‌تری از درد را داشته باشند فعالیت بیش‌تر عضله کوادری سپس ممکن خواهد بود و عمل‌کرد بهتری خواهند داشت [۵۷]. هم‌چنین با توجه به مطالب ذکر شده درباره‌ی اثرات سودمند تیپ و بریس کشکک می‌توان علت بهبود سطح عمل‌کرد مشاهده شده در مطالعه حاضر را ترکیب عوامل یاد شده از جمله مکانیک، حس عمقی و الگوی فعالیت عضلات اطراف مفصل زانو دانست.

در این پژوهش سطح عمل‌کرد ساجکتیو نیز از طریق پرسش‌نامه کوجالا ارزیابی شده است و نتایج مطالعه نشان‌دهنده‌ی بهبود معنادار سطح عمل‌کرد در این مقیاس بود. پرسش‌نامه کوجالا ابزاری است که برای ارزیابی و نمره‌دهی به علائم سندرم درد کشککی-رانی طراحی شده است پس افزایش معنادار نمره‌ی این پرسش‌نامه می‌تواند بیانگر این واقعیت باشد که مداخلات مورد استفاده در این مطالعه از طریق بهبود علائم سندرم درد کشککی-رانی باعث افزایش سطح عمل‌کرد ساجکتیو شده است.

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهند که تیپ و بریس کشکک به همراه برنامه تمرین درمانی هر دو باعث کاهش معنادار درد و افزایش معنادار سطح عمل‌کرد ساجکتیو و آجکتیو در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی می‌شوند و در استفاده از تیپ یا بریس کشکک به عنوان یک درمان الحاقی به برنامه تمرین درمانی تفاوتی وجود ندارد. شاید علت احتمالی این عدم تفاوت را اثرات مشابه تیپ و بریس کشکک بر مجموع عوامل یاد شده از جمله مکانیک، حس عمقی، الگوی فعالیت عضلات اطراف زانو و... باشد. با توجه به بررسی‌های انجام شده توسط محققان این پژوهش به نظر می‌رسد تا کنون مطالعه‌ای با متدولوژی مشابه جهت

- [23] Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train* 2002; 37: 256-261.
- [24] Dolak KL, Silkman C, McKeon JM, Hosey RG, Lattermann C, Uhl TL. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011; 41: 560-570.
- [25] Osorio JA, Vairo GL, Rozea GD, Bosha PJ, Millard RL, Aukerman DF, Sebastianelli WJ. The effects of two therapeutic patellofemoral taping techniques on strength, endurance, and pain responses. *Phys Ther Sport* 2013; 14: 199-206.
- [26] Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *J Athl Train* 2008; 43: 21-38.
- [27] Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012; 42: 22-29.
- [28] McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. *Aust J Physiother* 1986; 32: 215-223.
- [29] Crossley K, Bennell K, Green S, Cowan S, McConnell J. Physical therapy for patellofemoral pain a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med* 2002; 30: 857-865.
- [30] Salsich GB, Brechter JH, Farwell D, Powers CM. The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002; 32: 3-10.
- [31] Powers CM, Landel R, Sosnick T, Kirby J, Mengel K, Cheney A, Perry J. The effects of patellar taping on stride characteristics and joint motion in subjects with patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 26: 286-291.
- [32] Bockrath K, Wooden C, Worrell T, Ingersoll CD, Farr J. Effects of patella taping on patella position and perceived pain. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 989-992.
- [33] Pfeiffer RP, DeBeliso M, Shea KG, Kelley L, Irmischer B, Harris C. Kinematic MRI assessment of McConnell taping before and after exercise. *Am J Sports Med* 2004; 32: 621-628.
- [34] Mostamand J, Bader DL, Hudson Z. The effect of patellar taping on joint reaction forces during squatting in subjects with Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS). *J Bodyw Mov Ther* 2010; 14: 375-381.
- [35] 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: 183-189.
- [36] Witvrouw E, Sneyers C, Lysens R, Victor J, Bellemans J. Reflex response times of vastus medialis oblique and vastus lateralis in normal subjects and in subjects with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996; 24: 160-165.
- [37] Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM, Hodges PW, McConnell J. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 1879-1885.
- [38] Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res* 2002; 20: 208-214.
- [7] Draper CE, Besier TF, Santos JM, Jennings F, Fredericson M, Gold GE, et al. Using real-time MRI to quantify altered joint kinematics in subjects with patellofemoral pain and to evaluate the effects of a patellar brace or sleeve on joint motion. *J Orthop Res* 2009; 27: 571-577.
- [8] Swart NM, van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. The additional effect of orthotic devices on exercise therapy for patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med* 2012; 46: 570-577.
- [9] Campolo M, Babu J, Dmochowska K, Scariah S, Varughese J. A comparison of two taping techniques (kinesio and mcconnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. *Int J Sports Phys Ther* 2013; 8: 105-110.
- [10] Manzer M, Zutshi K, Mandal P. Response of therapeutic exercise and patellar taping on patella position and pain control in the Patellofemoral pain syndrome. *Indian J Pain* 2013; 27: 75-79.
- [11] Whittingham M, Palmer S, Macmillan F. Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34: 504-510.
- [12] Crossley K, Cowan S, Bennell K, McConnell J. Patellar taping: is clinical success supported by scientific evidence? *Man Ther* 2000; 5: 142-150.
- [13] Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. *Phys Ther* 1998; 78: 25-32.
- [14] Arazpour M, Notarki TT, Salimi A, Bani MA, Nabavi H, Hutchins SW. The effect of patellofemoral bracing on walking in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Prosthet Orthot Int* 2013; 37: 465-470.
- [15] Powers CM, Ward SR, Chen YJ, Terk MR. Effect of bracing on patellofemoral joint stress while ascending and descending stairs. *Clin J Sport Med* 2004; 14: 206-214.
- [16] Salariesker F, Anbarian M, Esmaili H. Effect of a patella support brace on myoelectric activity of knee joint muscles during single leg landing. *Koomesh* 2013; 14: 422-430.
- [17] Sinclair JK, Selve J, Taylor PJ, Shore HF, Richards JD. Influence of a knee brace intervention on perceived pain and patellofemoral loading in recreational athletes. *Clin Biomech* 2016; 37: 7-12.
- [18] Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW. Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med* 2002; 12: 339-347.
- [19] Fukuda TY, Rossetto FM, Magalhães E, Bryk FF, Lucareli PR, de Almeida Aparecida Carvalho N. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010; 40: 736-742.
- [20] Khadavi MJ, Chen Y, Fredericson M. A novel knee orthosis in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Open J Ther Rehabil* 2015; 3: 56-61.
- [21] Moghaddam MHB, Aghdam FB, Jafarabadi MA, Allahverdi pour H, Nikookheslat SD, Safarpour S. The Iranian version of international physical activity questionnaire (IPAQ) in Iran: content and construct validity, factor structure, internal consistency and stability. *World Appl Sci* 2012; 18: 1073-1080.
- [22] Negahban H, Pouretehad M, Yazdi MJ, Sohani SM, Mazaheri M, Salavati M, et al. Persian translation and validation of the Kujala Patellofemoral Scale in patients with patellofemoral pain syndrome. *Disabil Rehabil* 2012; 34: 2259-2263.

- [48] Muhle C, Brinkmann G, Skaf A, Heller M, Resnick D. Effect of a patellar realignment brace on patients with patellar subluxation and dislocation evaluation with kinematic magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med* 1999; 27: 350-353.
- [49] Powers CM, Shellock FG, Beering TV, Garrido DE, Goldbach RM, Molnar T. Effect of bracing on patellar kinematics in patients with patellofemoral joint pain. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 1714-1720.
- [50] Powers CM, Ward SR, Chan LD, Chen YJ, Terk MR. The effect of bracing on patella alignment and patellofemoral joint contact area. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 1226-1232.
- [51] Powers CM, Ward SR, Chen Yj, Terk MR. The effect of bracing on patellofemoral joint stress during free and fast walking. *Am J Sports Med* 2004; 32: 224-231.
- [52] Birmingham TB, Inglis JT, Kramer JF, Vandervoort AA. Effect of a neoprene sleeve on knee joint kinesthesia: influence of different testing procedures. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 304-308.
- [53] McNair PJ, Stanley SN, Strauss GR. Knee bracing: effects on proprioception. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 287-289.
- [54] Shellock FG, Mink JH, Deutsch AL, Molnar T. Effect of a newly designed patellar realignment brace on patellofemoral relationships. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 469-472.
- [55] Osternig LR, Robertson RN. Effects of prophylactic knee bracing on lower extremity joint position and muscle activation during running. *Am J Sports Med* 1993; 21: 733-737.
- [56] Gulling LK, Lephart SM, Stone DA, Irrgang JJ, Pincivero DM. The effects of patellar bracing on quadriceps EMG activity during isokinetic exercise. *Isokinetics and Exercise Science* 1996; 6: 133-138.
- [57] Piva SR, Fitzgerald GK, Irrgang JJ, Fritz JM, Wisniewski S, McGinty GT, et al. Associates of physical function and pain in patients with patellofemoral pain syndrome. *Arch phys Med Rehabil* 2009; 90: 285-295.
- [39] Kramer J, Handfield T, Kiefer G, Forwell L, Birmingham T. Comparisons of weight-bearing and non-weight-bearing tests of knee proprioception performed by patients with patello-femoral pain syndrome and asymptomatic individuals. *Clin J Sport Med* 1997; 7: 113-118.
- [40] Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train* 2002; 37: 19-24.
- [41] Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, Oldham JA. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Man Ther* 2008; 13: 192-199.
- [42] Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 436: 100-110.
- [43] D'hondt N, Struijs P, Kerkhoffs G, Verheul C, Lysens R, Aufdemkampe G, Dijk C. Orthotic devices for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD002267.
- [44] Warden SJ, Hinman RS, Watson MA, Avin KG, Bialocerkowski AE, Crossley KM. Patellar taping and bracing for the treatment of chronic knee pain: A systematic review and meta-analysis. *Arthritis Rheum* 2008; 59: 73-83.
- [45] Roostayi MM, Bagheri H, Moghaddam ST, Firooznia K, Razi M, Hosseini M, Shakiba M. The effects of vacuumic bracing system on the patellofemoral articulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Complement Ther Clin Pract* 2009; 15: 29-34.
- [46] Smith TO, Drew BT, Meek TH, Clark AB. Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; CD010513.
- [47] Shellock FG, Mink JH, Deutsch AL, Fox J, Molnar T, Kvitne R, Ferkel R. Effect of a patellar realignment brace on patellofemoral relationships: evaluation with kinematic MR imaging. *J Magn Reson Imaging* 1994; 4: 590-594.

Comparison of patellar taping versus patellar bracing with exercise therapy on pain and level of function in females with patellofemoral pain syndrome

Shahla Zahednejad (PhD), Shahin Goharpey (PhD), Maryam Farokhnia (M.Sc)

Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Physical Therapy Department, Rehabilitation School, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

(Received: 8 May 2016; Accepted: 8 Apr 2017)

Introduction: The use of patellar taping and bracing has been documented in the literature for assisting the management of people with patellofemoral pain syndrome (PFPS) but according to our investigation, no studies have been compared the effectiveness of this orthotics. So, the purpose of this study was to investigate the comparison of patellar taping versus patellar bracing with exercise therapy on pain and level of function in females with patellofemoral pain syndrome.

Materials and Methods: In this randomized controlled trial study 30 females with unilateral PFPS was randomly assigned to patellar taping with exercise therapy group and patellar bracing with exercise therapy group and as outcome measures pain, subjective and objective function is measured before and after interventions.

Results: Our data showed significant improvements in pain and level of subjective and objective function after interventions in both treatment groups ($p < 0.0001$) but there was no significant difference between treatment groups in terms of pain and level of subjective and objective function improvement.

Conclusion: Our results indicate that patellar taping and bracing with exercise therapy have same effects in reduction pain and improvement function in patient with PFPS.

Keywords: Patellofemoral Pain Syndrome, Braces, Exercise Therapy, Pain Management, Athletic Tape

* Corresponding author. Tel: +98 9169504434

farokhnia.m@ajums.ac.ir