مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال بیست و نهم/شماره ۱۵۹/هفته سوم آذر ماه ۱۳۹۰
مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۳

مقایسه‌ی تأثیرات کینزیوتیپ و تمرین قدرتی بر درد زانو و قدرت عضله‌ی چهارسر رانی افراد مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی

سید مصطفی موسوی[۱]، دکتر خلیل خیام‌باشی[۲]، دکتر شهرام لنجان نژادیان[۳]، هادی مرادی[۴]

خلاصه

مقدمه: سندرم درد کشککی- رانی شایع‌ترین اختلال مفصل زانو است که از هر ۴ نفر مبتلا به درد زانو، یک نفر از این عارضه رنج می‌برد. هدف از مطالعه‌ی حاضر مقایسه‌ی تأثیرات کینزیوتیپ و تمرین قدرتی بر درد زانو و قدرت عضلات چهارسر رانی در افراد مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی بود.

روش‌ها: در این مطالعه، ۳۱ بیمار مرد (سن ۱ ± ۲۵ سال، قد ۶/۱۵ ± ۷۳/۶ سانتی‌متر و وزن ۷/۱ ± ۷۱/۲۵ کیلوگرم) مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی از دانشجویان دانشگاه اصفهان به عنوان نمونه انتخاب و در سه گروه کینزیوتیپ، تمرین و کینزیوتیپ- تمرین قرار داده شدند. گروه‌ها به مدت ۶ هفته تحت درمان قرار گرفتند. از آزمودنی‌ها قبل و بعد از سپری کردن دوره‌ی درمانی آزمون به عمل آمد. متغیرهای درد و قدرت ایزوکینتیک عضلات باز کننده‌ی زانو به ترتیب توسط شاخص مقیاس دیداری درد و دستگاه دینامومتر بایودکس اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس برای اندازه‌های تکرار شده در سطح $\alpha = ۰/۰۵$ استفاده گردید.

یافته‌ها: پس از ۶ هفته درمان، میانگین شاخص درد در گروه کینزیوتیپ و کینزیوتیپ- تمرین نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری نشان داد ($P < ۰/۰۵$). میانگین حداکثر گشتاور عضله‌ی چهارسر رانی فقط درگروه کینزیوتیپ- تمرین نسبت به پیش‌آزمون افزایش معنی‌داری را نشان داد ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق نشان داد که نوارپیچی در بیماران تأثیر معنی‌داری داشته است. با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که احتمال دارد، کینزیوتیپ باعث افزایش سطح تماس بین کشکک با ناودان استخوان ران شده، فشار را کاهش دهد که در نتیجه‌ی آن درد کاهش می‌یابد.

واژگان کلیدی: سندرم درد کشککی- رانی، نوار پیچی، تمرین قدرتی.

مقدمه

شایع‌ترین عارضه‌ی مفصل زانو، درد و اختلال عملکرد مفصل کشککی- رانی است (۲-۱)؛ به طوری که از هر چهار نفر مبتلا به درد زانو، یک نفر از این عارضه رنج می‌برد (۳). سندرم درد کشککی- رانی (Patellofemoral pain syndrome یا PFPS) وضعیتی است که فرد دردی در قدام زانو یا در پشت کشکک احساس می‌کند (۴). این درد در هنگام فعالیت‌هایی نظیر دویدن، چمباتمه زدن، بالا رفتن از پله و نشستن طولانی مدت (به خصوص دوزانو) به طور شایع به وجود می‌آید (۶-۵).

بسیاری از محققین دلیل اصلی سندرم درد کشککی- رانی را حرکت رو به خارج کشکک می‌دانند (۷). این راستای حرکتی غیر طبیعی کشکک معلول دو دسته عوامل کلی است: علل و عوامل ساختاری، مانند اختلالات ساختاری کشکک و یا استخوان ران،

[۱] کارشناس ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
[۲] دانشیار، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
[۳] استادیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
[۴] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر خلیل خیام‌باشی
Email: dr.khayam@yahoo.com

www.mui.ac.ir

اختلالات مچ پا، Anteversion استخوان ران و کوتاهی رتیناکولوم خارجی، و علل و عوامل دینامیک، که مهم‌ترین آن‌ها عدم تعادل در عضلات دو سوی استخوان کشکک [یعنی پهن مایل داخلی (Vastus medialis obliquus) و پهن خارجی] است (۸، ۳). کوتاهی عضلات اطراف مفصل زانو، مانند مستقیم رانی (Rectus femoris)، نوار خاصره‌ای- درشت نیی (Iliotibial band)، همسترینگ (Hamstring) و دوقلو (Gastrocnemius)، از دیگر عوامل دینامیک این سندرم می‌باشد (۱۰-۹).

مهم‌ترین علت حرکت غیرطبیعی کشکک عدم تعادل اولیه در ثبات دهنده‌های دینامیک کشکک (عضلات پهن مایل داخلی و پهن خارجی) است (۱۱)؛ به طوری که تحقیقات نشان می‌دهد، نسبت فعالیت الکتریکی عضله‌ی پهن مایل داخلی به پهن خارجی در افراد سالم یک و در افرادی که دچار دردهای مفصل کشککی- رانی هستند، کمتر از یک است (۱۲، ۱). عضله‌ی پهن مایل داخلی به عنوان یک ثبات دهنده‌ی دینامیکی عمل می‌کند و به اصلاح راستای حرکت کشکک در دامنه‌ی ۳۰-۲۰ درجه از باز شدن انتهایی زانو کمک می‌نماید (۱۳، ۳). در ناکارآمدی این عضله ممکن است کشش به خارج کشکک را افزایش یابد و عملکرد مفصل زانو دچار اختلال شود (۵-۴).

متأسفانه از آن جایی که سندرم درد کشککی- رانی طیف وسیعی از علایم متفاوت و متنوع را به خود اختصاص می‌دهد، اغلب اشخاص در زانوی خود دارای علایم چندگانه می‌باشند (۱۵-۱۴). درمان بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی در آغاز به صورت محافظه کارانه (Conservative) است (۱۷-۱۶). حمایت کننده‌های خارجی (External support) کشکک مانند نوارپیچی، بریس و ... به طور رایج به عنوان جزئی از درمان این سندرم مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۰-۱۸، ۳).

مکانیسم دقیق تأثیرات نوارپیچی بر مفصل کشککی- رانی به طور کامل مشخص نیست؛ اعتقاد بر این است که نوارپیچی سطح تماس ناحیه‌ی بین کشکک و ناودان استخوان ران را افزایش و از این طریق مقدار فشار را کاهش می‌دهد؛ حتی اگر هیچ تغییری در جهت دهی کشکک به سمت میانی (Medial) و جانبی (Lateral) ایجاد نکند (۱). از طرف دیگر نوارپیچی را به عنوان یک مدالیته می‌دانند که به وسیله‌ی آن می‌توان راستای حرکت کشکک را اصلاح کرد و هم‌زمان با تمرین، قدرت عضلات چهارسر رانی و به خصوص پهن مایل داخلی را افزایش داد (۱).

محمدخانی و همکاران در تحقیقی به بررسی تأثیر تقویت عضلات ابداکتور و چرخاننده‌ی خارجی ران بر بیماران زن مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی پرداختند. نتایج نشان داد که تمرینات تقویتی عضلات ابداکتور و چرخاننده‌ی خارجی ران برای بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی مفید می‌باشد (۲۱).

Ng و Cheng تأثیرات نوارپیچی کشککی روی درد و عملکرد (Performance) عصبی- عضلانی در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی را مورد بررسی قرار دادند. شرکت کنندگان در آزمون ۱۵ نفر مبتلا به درد مفصل کشککی- رانی و خط سیر غیرطبیعی کشکک بودند. در این تحقیق با و بدون استفاده از نوارپیچی کشککی در زمان اعمال نیروی استاندارد، درد و نسبت فعالیت الکتریکی سطحی مربوط به عضلات پهن مایل داخلی به پهن خارجی در طی حرکت اسکات کوتاه بر روی یک پا با اعمال

www.mui.ac.ir

نیرویی ۲۰ درصد بیشتر از وزن بدن انجام شد و کاهش قابل توجهی در درد قدام زانو به وجود آمد. همچنین کاهش معنی‌داری در نسبت فعالیت پهن مایل داخلی به پهن خارجی هنگام ایستادن روی یک پا بعد از کاربرد نوارپیچی کشککی مشاهده شد. این کاهش فعالیت اشاره به این مطلب دارد که ترکیب نوارپیچی کشککی با انجام تمرینات ورزشی تسهیل کننده‌ی عضله‌ی پهن مایل داخلی مناسب نیست (۶).

Keet و همکاران تأثیر نوارپیچی قسمت میانی استخوان کشکک را بر درد و قدرت و میزان به کار گیری عصبی- عضلانی در افراد با درد و بدون درد کشککی- رانی مورد مطالعه قرار دادند. آزمودنی‌ها در سه گروه بدون نوارپیچی، نوارپیچی دارونما و نوارپیچی برای کشاندن کشکک به سمت داخل قرار گرفتند. نتایج این تحقیق بیان داشت که افراد با درد کشککی- رانی دارای عضلات چهارسر ضعیف‌تر هستند و کارایی کمتری در عضله‌ی پهن مایل داخلی دارند. اگر چه نوارپیچی برای کاهش علایم (درد) در این جمعیت کاربردی نداشت ولی به نظر می‌رسید کارایی عضله‌ی پهن مایل داخلی را افزایش داده باشد (۲۲).

Coqueiro و همکاران تأثیر Adduction مفصل هیپ را روی فعالیت عضلات پهن مایل داخلی و پهن خارجی طی حرکت اسکات کوتاه (Semisquat) بررسی کردند. این مطالعه بر روی ۲۰ زن شامل دو گروه سالم و مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی انجام شد. آن‌ها بیان کردند که همراه کردن اسکات کوتاه و نزدیک کردن مفصل هیپ باعث ایجاد بالانس بیشتر بین دو قسمت طرفی عضله‌ی چهارسر رانی می‌شود و این تمرین باید برای درمان بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی مورد استفاده قرار گیرد (۲۳).

Hanten و Schulthies به بررسی تأثیر تمرینات بر روی فعالیت الکتریکی عضلات پهن مایل داخلی و پهن خارجی بر روی ۲۰ فرد سالم پرداختند. نتایج بررسی نشان داد که عضله‌ی پهن مایل داخلی نسبت به پهن خارجی بیشترین میزان فعالیت الکتریکی را حین انقباض همراه با Adduction مفصل ران دارد. آن‌ها بیان داشتند که در این نوع تمرین، عضلات نزدیک کننده علاوه بر این که کشکک را به سوی داخل می‌کشد، یک تکیه گاه با ثبات نیز برای عضله‌ی پهن مایل داخلی ایجاد می‌کند تا عضله به خوبی بتواند منقبض گردد. محققین این نوع تمرین را در بیماران با خط سیر غیرطبیعی کشکک توصیه می‌نمایند (۲۴).

ازآن جایی که اختلالات عضلانی- اسکلتی گریبان‌گیر بسیاری از افراد جامعه است و همچنین به دلیل این که نتایج ضعیفی در شناسایی فاکتورهای بیومکانیکی معینی که منجر به ایجاد این عارضه می‌شود و نیز درمان سندرم درد کشککی- رانی به دست آمده است، محققان بایستی در جهت اجرای برنامه‌های درمانی مختلف دست به پژوهش‌های بیشتری بزنند (۲۵). از این رو هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی تأثیرات کینزیوتیپ و تمرین قدرتی بر درد زانو و قدرت عضله‌ی چهارسر رانی در افراد مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی بود تا به اطلاعات دقیق‌تر در مورد روش‌های درمانی این عارضه دست یابیم.

روش‌ها

در تحقیق نیمه تجربی حاضر، که روش اجرای آن میدانی بود، جامعه‌ی مورد مطالعه را دانشجویان پسر مبتلا به دردهای کشککی- رانی مشغول به تحصیل در دانشگاه اصفهان در سال ۸۹-۱۳۸۸ تشکیل دادند.

www.mui.ac.ir

در ابتدا از افرادی که دردی در مفصل زانو احساس می‌کردند دعوت به همکاری شد. پس از مراجعه‌ی افراد، با استفاده از معاینات بالینی نسبت به انتخاب آزمودنی‌ها اقدام کردیم. معیارهای ورود به تحقیق شامل ۱- مثبت بودن آزمون ارزیابی Clark (Clark's sign)، ۲- احساس درد در هنگام بالا و پایین رفتن از پله، ۳- داشتن درد در هنگام نشستن‌های طولانی مدت، ۴- درد خلف کشکک (Retropatellar pain) بعد از فعالیت‌هایی که باعث افزایش فشار وارده بر مفصل کشککی- رانی می‌شود و ۵- نداشتن علایم مربوط به سندرم‌های دیگر زانو بود.

معیارهای خروج از مطالعه شامل داشتن درد حاد، شکستگی کشکک، دررفتگی کشکک و همچنین داشتن درد مفصل کشککی- رانی به مدت کمتر از ۶ ماه می‌شد.

برای سنجش میزان درد از مقیاس دیداری درد (Visual analogue scale) (۲۶) و برای اندازه گیری میزان قدرت ایزوکینتیک عضله‌ی چهارسر رانی از دینامومتر (BIODEX, Model 3, United States) و کینزیوتیپ (Temtex, Towatek Co., Korea) استفاده شد. پس از سنجش میزان درد، برای اندازه‌گیری میزان قدرت ایزوکینتیک عضله‌ی چهارسر رانی ابتدا فرد روی صندلی دستگاه با زاویه‌ی ۱۱۰ درجه فلکشن مفصل ران نشست و سپس محور چرخش بازوی دستگاه به دقت مقابل مرکز فوق لقمه‌ی خارجی ران پای مورد آزمون قرار گرفت. پس از ثابت کردن تنه و ران به صندلی دستگاه، پارامترهای دستگاه ایزوکینتیک به صورت دامنه‌ی حرکتی از ۱۰ تا ۹۰ درجه و همچنین سرعت انجام آزمون ۱۲۰ درجه بر ثانیه تنظیم گردید. به منظور آشنایی با آزمون، قبل از انجام آن آزمودنی‌ها چند نوبت حرکت باز کردن زانو را انجام دادند. برای آزمون، هر نفر یک دوره با سه انقباض حداکثر و به صورت سیکل کانسنتریک- کانسنتریک از عضلات چهارسر رانی و همسترینگ انجام داد. ما از مؤلفه‌ی حداکثر گشتاور نسبت به وزن بدن (Peak Torque/Body weight) در طی این سه حرکت استفاده کردیم.

پس از ارزیابی‌های بالینی، ۳۱ نفر جامعه‌ی آماری تحقیق را تشکیل دادند که به صورت تصادفی در سه گروه کینزیوتیپ، تمرین قدرتی و استفاده‌ی هم‌زمان کینزیوتیپ و تمرین قدرتی قرار گرفتند.

برای گروه اول نوارپیچی با هدف اصلاح به خارج رفتن کشکک (Patella lateralization) به میزان ۳ جلسه در هفته و به مدت ۶ هفته صورت گرفت. برای اصلاح مؤلفه‌ی گلاید، ابتدا کینزیوتیپ را روی لبه‌ی خارجی کشکک چسباندیم و سپس با کشش چسب به طرف داخل، آن را به پشت لقمه‌ی داخلی استخوان ران چسباندیم.

برای گروه دوم تمرین تقویتی حرکت اسکات کوتاه به همراه انقباض نزدیک کننده‌های مفصل ران (Semisquats with adduction contraction) (۲۷، ۲۴-۲۳) به میزان ۱۰ تکرار در هر ست، ۵ ست در هر جلسه با فاصله‌ی استراحت ۴ دقیقه و ۳ جلسه در هفته به مدت ۶ هفته انجام شد (۲۸). برای اجرای حرکت، ابتدا فرد مورد مطالعه در حالی که پاها را به اندازه‌ی عرض لگن باز نموده، با زانوی کاملاً صاف ایستاده بود، ۱ بالشتک بین زانوهای فرد قرار داده می‌شد و او شروع به خم کردن زانوها می‌نمود تا زانوها به اندازه‌ی ۳۰ درجه خم گردد؛ سپس وی بار دیگر به وضعیت ایستاده با زانوی کاملاً صاف باز می‌گشت؛ در این جریان، در طی خم و راست کردن زانوها انقباض

www.mui.ac.ir

ایزومتریک نزدیک کننده‌های ران حفظ می‌شود.

گروه سوم ترکیبی از برنامه‌های گروه اول و دوم (نوارپیچی و تمرینات تقویتی) را دریافت کردند.

روند اندازه گیری درد و قدرت عضلانی پس از گذشت ۶ هفته از اعمال مداخله در هر سه گروه تکرار شد.

به منظور بررسی یکسان بودن میانگین سن، قد و وزن افراد در سه گروه از روش تحلیل واریانس (Analysis of variance) و برای مقایسه‌ی میانگین درد، قدرت ایزوکنتیک عضلات چهارسر رانی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر سه گروه از آزمون تحلیل واریانس برای اندازه‌های تکرار شده (Repeated Measures) استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون تعقیبی Tukey بررسی کردیم که بین کدام دو گروه اختلاف میانگین درد و قدرت معنی‌دار است. بررسی آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۳۱ نفر با میانگین سن ۱ ± ۲۵ سال، میانگین قد ۶/۱۵ ± ۱۷۳/۶ سانتی‌متر و میانگین وزن ۷/۱ ± ۷۱/۲۵ کیلوگرم مورد بررسی قرار گرفتند.

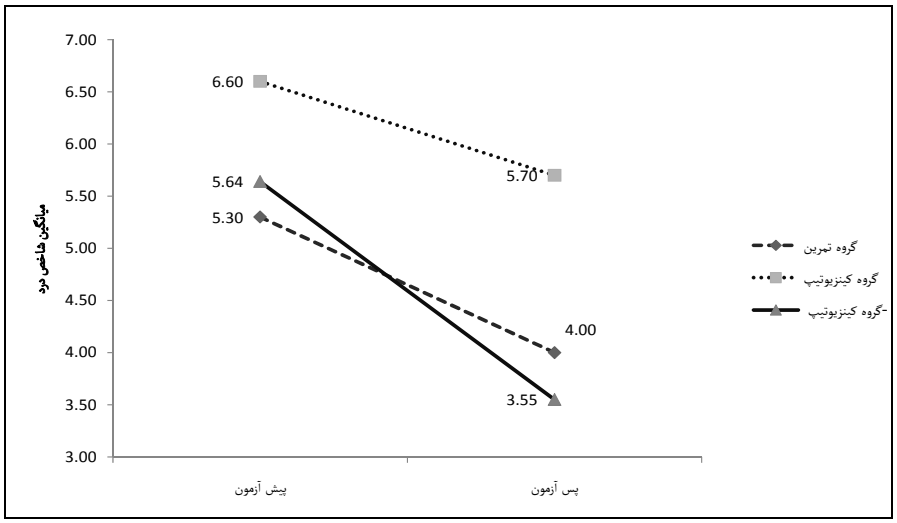
یکی از متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش شاخص درد بود که نتایج بررسی آن در نمودار ۱ آورده شده است.

جدول ۱ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین درد گروه کینزیوتیپ و گروه کینزیوتیپ- تمرین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنی‌دار بوده ولی در گروه تمرین معنی‌دار نبوده است.

جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین درد سه گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشته است.

نتایج روش آماری Tukey در بررسی اختلاف میانگین درد بین گروه‌ها در جدول ۳ آورده شده است؛ مشاهده می‌شود که اختلاف میانگین درد بین گروه تمرین با دو گروه دیگر معنی‌دار بوده است.

یکی دیگر از متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش شاخص حداکثر گشتاور نسبت به وزن بدن افراد بود که یافته‌های مربوط به آن در نمودار ۲ آورده شده است.



نمودار ۱. میانگین شاخص درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایشی

www.mui.ac.ir

جدول ۱. آزمون فرض تأثیر تغییرات درون گروهی شاخص درد سه گروه تحقیقی

منبع تغییرات	نوع آزمون آماری	مجموع مربعات	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
مقیاس درد (گروه کینزیوتیپ)	Sphericity Assumed	۸/۴۵	۱	۸/۴۵	۵/۸	۰/۰۳۹
مقیاس درد (گروه تمرین)	Sphericity Assumed	۰/۸	۱	۰/۸	۱/۱۶	۰/۳۱
مقیاس درد (گروه کینزیوتیپ- تمرین)	Sphericity Assumed	۸/۹	۱	۸/۹	۹/۸	۰/۰۱۱

جدول ۲. آزمون فرض تأثیرات بین گروهی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
عرض از مبدأ	۱۶۲۸/۵۵	۱	۱۶۲۸/۵۵	۴۶۰/۹۸	۰
گروه	۳۱/۷۹	۲	۱۵/۸۹	۴/۵	۰/۰۲
خطا	۹۸/۹۲	۲۸	۳/۵۳		

جدول ۳. آزمون مقایسه‌های چندگانه بین میانگین درد سه گروه آزمایشی

گروه‌های آزمایشی		اختلاف میانگین (i-j)	خطای استاندارد	معنی‌داری	فواصل اطمینان ۹۵٪	
گروه (i)	گروه (j)				کران پایین	کران بالا
کینزیوتیپ	تمرین	-۱/۵*	۰/۵۹	۰/۰۴۵	-۲/۹۷	-۰/۰۲۹
	کینزیوتیپ- تمرین	۰/۰۵۹	۰/۵۸	۰/۹۹۴	-۱/۳۷	۱/۴۹
تمرین	کینزیوتیپ	۱/۵*	۰/۵۹	۰/۰۴۵	۰/۰۲۹	۲/۹۷
	کینزیوتیپ- تمرین	۱/۵۶*	۰/۵۸	۰/۰۳۱	۰/۱۲	۲/۹۹
کینزیوتیپ- تمرین	کینزیوتیپ	-۰/۰۵۹	۰/۵۸	۰/۹۹۴	-۱/۴۹	۱/۳۷
	تمرین	-۱/۵۶*	۰/۵۸	۰/۰۳۱	-۲/۹۹	-۰/۱۲

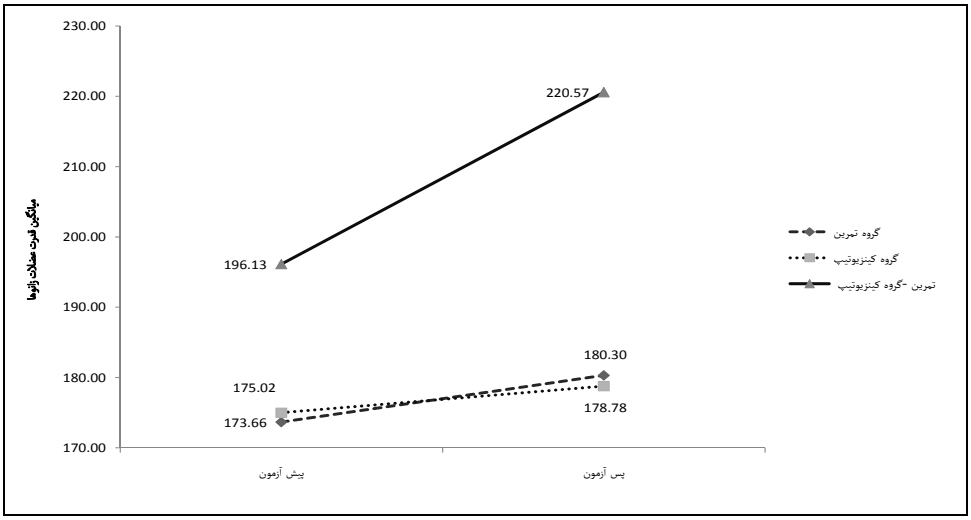
* اختلاف میانگین در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

جدول ۴ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین حداکثر گشتاور نسبت به وزن بدن گروه کینزیوتیپ و تمرین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنی‌دار نبوده ولی در گروه کینزیوتیپ- تمرین این تفاوت معنی‌دار شده است.

جدول ۵ نشان می‌دهد که میانگین قدرت سه گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشته است.

نتایج بررسی اختلاف میانگین حداکثر گشتاور بین گروه‌ها با استفاده از روش آماری Tukey در جدول ۶ آورده شده است؛ این نتایج نشان می‌دهد که اختلاف میانگین حداکثر گشتاور بین گروه کینزیوتیپ- تمرین با دو گروه دیگر معنی‌دار بوده است.

www.mui.ac.ir



نمودار ۲. شاخص حداکثر گشتاور نسبت به وزن بدن پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های آزمایشی

جدول ۴. آزمون فرض تأثیر تغییرات درون گروهی شاخص حداکثر گشتاور سه گروه تحقیقی

منبع تغییرات	نوع آزمون آماری	مجموع مربعات	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
مقیاس قدرت (گروه کینزیوتیپ)	Sphericity Assumed	۷۰/۶۸۸	۱	۷۰/۶۸۸	۱/۹۵۴	۰/۱۹۶
مقیاس قدرت (گروه تمرین)	Sphericity Assumed	۲۲۰/۴۴۸	۱	۲۲۰/۴۴۸	۵/۱۴۵	۰/۰۵۱
مقیاس قدرت (گروه کینزیوتیپ- تمرین)	Sphericity Assumed	۳۲۸۶/۶۹	۱	۳۲۸۶/۶۹	۲۶/۶۱	۰

جدول ۵. آزمون فرض تأثیرات بین گروهی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
عرض از مبدأ	۲۱۷۳۲۰۵	۱	۲۱۷۳۲۰۵	۱۲۹۴/۴۱۵	۰
گروه	۱۴۰۰۳/۲۵	۲	۷۰۰۱/۶۲۵	۴/۱۷	۰/۰۲۶
خطا	۴۷۰۰۹/۴۴	۲۸	۱۶۷۸/۹۰۹		

جدول ۶. آزمون مقایسه‌های چندگانه بین میانگین حداکثر گشتاور سه گروه آزمایشی

گروه‌های آزمایشی		اختلاف	خطای	معنی‌داری	فواصل اطمینان ۹۵٪	فواصل اطمینان ۹۵٪
گروه (i)	گروه (j)	میانگین (i-j)	استاندارد		کران پایین	کران بالا
کینزیوتیپ	تمرین	-۰/۰۸	۱۲/۹۵	۱	-۳۲/۱۴	۳۱/۹۸
	کینزیوتیپ- تمرین	-۳۱/۴۵*	۱۲/۶۵	۰/۰۴۹	-۶۲/۷۷	-۰/۱۲۶
تمرین	کینزیوتیپ	۰/۰۸	۱۲/۹۵	۱	-۳۱/۹۸	۳۲/۱۴
	کینزیوتیپ- تمرین	-۳۱/۳۷*	۱۲/۶۵	۰/۰۵	-۶۲/۶۹	-۰/۰۴۶
کینزیوتیپ- تمرین	کینزیوتیپ	۳۱/۴۵*	۱۲/۶۵	۰/۰۴۹	۰/۱۲۶	۶۲/۷۷
	تمرین	۳۱/۳۷*	۱۲/۶۵	۰/۰۵	۰/۰۴۶	۶۲/۶۹

* اختلاف میانگین در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

www.mui.ac.ir

بحث

تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق نشان داد که نوارپیچی بر کاهش درد بیماران تأثیر معنی‌داری دارد. نتایج این پژوهش در زمینه‌ی تأثیر کینزیوتیپ بر درد با یافته‌های Wilson و همکاران (۲۹)، Herrington (۳۰) و Bockrath و همکاران (۳۱) هم‌خوانی دارد ولی با نتیجه‌ی تحقیق Keet و همکاران (۲۲) هم‌خوانی ندارد. به نظر می‌رسد که استفاده از کینزیوتیپ سبب شده است سطح تماس کشکک با ناودان استخوان ران افزایش یابد و از این طریق فشار در این ناحیه کاهش پیدا کرده است؛ این کاهش فشار با کاهش درد نیز توأم بوده است.

یافته‌ی دیگر این تحقیق نشان داد که تمرین قدرتی بر کاهش درد زانوهای با درد کشککی- رانی تأثیر معنی‌داری ندارد. نتایج حاصل از تحقیق حاضر در زمینه‌ی تأثیر تمرین بر درد با یافته‌های اکبری و همکاران (۳۲) و محمدخانی و همکاران (۲۱) هم‌خوانی ندارد. بررسی تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که تمرین درمانی توانسته است درد را در بیماران کاهش دهد. احتمال می‌رود که افزایش قدرت نزدیک کننده‌های هیپ باعث افزایش Adduction و Anteversion هیپ شده باشد که افزایش زاویه‌ی Q را به دنبال دارد و به همین دلیل درد کاهش نیافته است.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر در زمینه‌ی تأثیر استفاده‌ی هم‌زمان نوارپیچی و تمرین قدرتی بر میزان درد با یافته‌های Ng و همکاران (۶) و Whittingham و همکاران (۲۰) هم‌خوانی دارد. بررسی تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که استفاده‌ی هم‌زمان نوارپیچی و تمرین قدرتی توانسته است درد را در بیماران کاهش دهد. در تحقیق حاضر نیز استفاده هم‌زمان این دو عامل درد را به طور معنی‌داری کاهش داد. احتمال می‌رود که نوارپیچی سطح تماس کشکک با ناودان استخوان ران را افزایش داده، از این طریق فشار کاهش یافته باشد که این مورد، خود کاهش درد را به دنبال دارد؛ ضمن این که با کاهش مهار عضلانی نیز باعث تقلیل درد می‌شود. تجزیه و تحلیل یافته‌های این بررسی نشان داد که نوارپیچی بر افزایش قدرت عضلات زانوهای با درد کشککی- رانی تأثیر معنی‌داری ندارد.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر در زمینه تأثیر کینزیوتیپ بر قدرت با یافته‌های Christou (۵)، Fu و همکاران (۳۳) و Herrington و Payton (۳۴) هم‌خوان است ولی با نتیجه تحقیق Gilleard و همکاران (۱۳) هم‌خوانی ندارد. بررسی تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که استفاده از تکنیک‌های نوارپیچی تأثیر معنی‌داری بر افزایش قدرت در افراد مبتلا نداشته است. انتظار داشتیم با کاربرد تکنیک‌های نوارپیچی و اصلاح خط سیر کشکک در ناودان استخوان ران (اصلاح گشتاور عضله‌ی چهارسر رانی) قدرت عضله‌ی چهارسر رانی بیشتر شود ولی در تحقیق حاضر با کاربرد نوارپیچی تأثیر معنی‌داری در افزایش قدرت این عضله مشاهده نشد. می‌توان گفت که نوارپیچی بیشتر در زمان وارد عمل شدن عضله‌ی پهن مایل داخلی نسبت به پهن خارجی مؤثر است نه در افزایش قدرت عضله‌ی چهارسر رانی. به عبارت دیگر، نوارپیچی در افزایش سطح تماس بین کشکک و ناودان استخوان ران مؤثر است، که باعث کاهش فشار وارده در این مفصل و کاهش درد می‌شود، اما در افزایش قدرت مؤثر نمی‌باشد.

از اهداف اصلی تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین قدرتی بر قدرت بیماران مبتلا به درد کشککی- رانی

www.mui.ac.ir

شرکت کننده در طی ۶ هفته بود. مشاهده شد که تمرین بر افزایش قدرت عضلات زانوهای با درد کشککی- رانی تأثیر معنی‌داری ندارد. این نتایج با یافته‌های Coqueiro و همکاران (۲۳)، Earl و همکاران (۲۷) و Hanten و Schulthies (۲۴) هم‌خوانی ندارد. بررسی تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که استفاده از تمرین تأثیر معنی‌داری بر افزایش قدرت در افراد مبتلا داشته است. انتظار می‌رفت که با کاربرد تمرین قدرتی، قدرت عضله‌ی چهارسر رانی بیشتر شود ولی در تحقیق حاضر، تمرین تأثیر معنی‌داری در افزایش قدرت عضله‌ی چهارسر رانی نداشت. شاید چنین نتیجه‌ای نشان‌دهنده‌ی این مطلب باشد که انقباض Adductorهای هیپ موجب Adduction و چرخش داخلی می‌شود و این مسأله، والگوس زانو را زیاد کرده، باعث افزایش زاویه‌ی Q می‌گردد؛ در نتیجه، درد کاهش نیافته، به دنبال آن مهار عضلانی ایجاد می‌شود و عضله با نیروی کمتری منقبض می‌شود.

یکی دیگر از اهداف اصلی تحقیق حاضر، بررسی تأثیر استفاده‌ی هم‌زمان نوارپیچی- تمرین قدرتی بر قدرت بیماران مبتلا به درد کشککی- رانی بود. مشاهده شد که استفاده‌ی هم‌زمان این دو عامل بر افزایش قدرت عضلات زانوهای با درد کشککی- رانی تأثیر معنی‌داری دارد. این نتایج با یافته‌های Whittingham و همکاران (۲۰) همخوان است ولی با تحقیق Ng و همکاران (۶) هم‌خوانی ندارد. مرور تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که نتایج استفاده‌ی هم‌زمان نوارپیچی و تمرین قدرتی بر قدرت عضلات بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی با تناقضاتی روبه‌رو می‌باشد. احتمال می‌رود، نوارپیچی سطح تماس کشکک با ناودان استخوان ران را افزایش و از این طریق فشار را کاهش دهد، که این مسأله باعث کاهش درد و به دنبال آن کاهش مهار عضلانی می‌شود؛ بنابراین عضله با نیروی بیشتری منقبض خواهد شد.

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر می‌توان اظهار داشت که استفاده‌ی هم‌زمان نوارپیچی و تمرینات تقویتی بر روی زانوی افراد مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی مفید بوده، باعث کاهش درد و افزایش گشتاور زانوی مبتلا می‌شود؛ انتظار می‌رود در صورت استفاده از این روش در درمان سندرم درد کشککی- رانی از هزینه‌های مادی درمان نیز کاسته شود. از این رو به نظر می‌رسد که این روش می‌تواند به عنوان یک روش درمانی به صورت مکمل و یا مستقل در درمان سندرم درد کشککی- رانی به بیماران توصیه گردد.

احتمال می‌رود، استفاده از کینزیوتیپ باعث شده است که سطح تماس بین کشکک و ناودان استخوان ران افزایش یافته، به دنبال آن فشار در این ناحیه کم گردد و در نتیجه کاهش درد مشاهده شود؛ ولی به نظر می‌رسد که تأثیر کینزیوتیپ نسبی باشد و ماندگاری اثر آن قابل سؤال است. همچنین احتمال می‌رود که به دنبال تمرینات قدرتی عضلات چهارسر ران، قدرت عضلات نزدیک کننده‌ی هیپ و چرخاننده‌های داخلی افزایش نیابد که باعث ایجاد Anteversion و افزایش زاویه‌ی Q شده، در نتیجه درد را کاهش می‌دهد. با توجه به یافته‌های محمدخانی و همکاران (۲۱)، در درمان سندرم درد کشککی- رانی باید توجه خاصی به عضلات دور کننده و چرخاننده‌ی خارجی هیپ داشت.

www.mui.ac.ir

References

1. Powers CM. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 28(5): 345-54.
2. Laprade J, Culham E, Brouwer B. Comparison of five isometric exercises in the recruitment of the vastus medialis oblique in persons with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 27(3): 197-204.
3. McConnell J. The management of chondromalacia patellae: along term solution. Australian Journal Physiotherapy 1986; 32(4): 215-23.
4. 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(1): 3-10.
5. Christou EA. Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. J Electromyogr Kinesiol 2004; 14(4): 495-504.
6. Ng GY, Cheng JM. The effects of patellar taping on pain and neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome. Clin Rehabil 2002; 16(8): 821-7.
7. Herrington L. The effect of Patellofemoral joint taping; a review. Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine 2000; 12(3): 271-6.
8. Souza DR, Gross MT. Comparison of vastus medialis obliquus: vastus lateralis muscle integrated electromyographic ratios between healthy subjects and patients with patellofemoral pain. Phys Ther 1991; 71(4): 310-6.
9. Thomee R, Augustsson J, Karlsson J. Patellofemoral pain syndrome: a review of current issues. Sports Med 1999; 28(4): 245-62.
10. Nyland JA, Ullery LR, Caborn DN. Medial patellar taping changes the peak plantar force location and timing of female basketball players. Gait Posture 2002; 15(2): 146-52.
11. Hertel J, Earl JE, Tsang KKW, Miller SJ. Combining isometric knee extension exercise with hip adduction or abduction does not increase quadriceps EMG activity. Br J Sports Med 2004; 38(2): 210-3.
12. Zachazewski JE, Magee JD, Quillen SW. Athletic Injuries and Rehabilitation. Philadelphia: Saunders; 1996. p. 693-725.
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(1): 25-32.
14. Fulkerson JP. The etiology of patellofemoral pain in young, active patients: a prospective study. Clin Orthop Relat Res 1983; (179): 129-33.
15. Levin I. Chondromalacia patellae. Physician Sports Medicine 1979; 7(8): 41-9.
16. Soderberg GL, Cook TM. An electromyographic analysis of quadriceps femoris muscle setting and straight leg raising. Phys Ther 1983; 63(9): 1434-8.
17. Wild JJ Jr, Franklin TD, Woods GW. Patellar pain and quadriceps rehabilitation. An EMG study. Am J Sports Med 1982; 10(1): 12-5.
18. Shelton GL. Conservative management of patellofemoral dysfunction. Prim Care 1992; 19(2): 331-50.
19. Walsh WM, Helzer-Julin M. Patellar tracking problems in athletes. Prim Care 1992; 19(2): 303-30.
20. 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(9): 504-10.
21. Mohamad-khani Z, Khayambashi Kh, Ghaznavi K. The Effect of Hip Abductor and External Rotator Strengthening on Female with Patellofemoral Pain Syndrome [Thesis]. Isfahan: The University of Isfahan; 2010.
22. Keet J, Gray J, Harley Y, Lambert M. The effect of medial patellar taping on pain, strength and neuromuscular recruitment in subjects with and without patellofemoral pain. Physiotherapy 2007; 93(1): 45-52.
23. Coqueiro KR, Bevilaqua-Grossi D, Berzin F, Soares AB, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Analysis on the activation of the VMO and VLL muscles during semisquat exercises with and without hip adduction in individuals with patellofemoral pain syndrome. J Electromyogr Kinesiol 2005; 15(6): 596-603.
24. Hanten WP, Schulthies SS. Exercise effect on electromyographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles. Phys Ther 1990; 70(9): 561-5.
25. McConnell J. An investigation of certain biomechanical variables predisposing an adolescent male to retropatellar pain. Proceedings of the 2nd International Congress: Australian Physiotherapy Association; 1984; Perth, Australia.
26. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. Pain 1986; 27(1): 117-26.
27. Earl JE, Schmitz RJ, Arnold BL. Activation of the VMO and VL during dynamic mini-squat exercises with and without isometric hip adduction. J Electromyogr Kinesiol 2001; 11(6): 381-6.

www.mui.ac.ir

28. Bumpa T. Periodization and Strength Training Design in Sport. Trans: Rajabi H, Aghaalinejad H, Siahkoohian M. Tehran: Physical Education and Sport Sciences Research Center of Ministry of Higher Education; 2002. p.248.
29. Wilson T, Carter N, Thomas G. A multicenter, single-masked study of medial, neutral, and lateral patellar taping in individuals with patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2003; 33(8): 437-43.
30. Herrington L. The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: a preliminary study physical therapy in sport. Physical Therapy in Sport 2001; 2(1): 23-8.
31. 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(9): 989-92.
32. Akbari A, Hoseinifar M, Kheirabadi N, Jahanshahi-Javaran P. The effect comparison of exercise therapy and percutaneous electrical stimulation on pain and health status of patients with PFPS. Armaghan-e-Danesh 2008; 13(1): 15-26.
33. Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. J Sci Med Sport 2008; 11(2): 198-201.
34. Herrington L, Payton C. Effects of corrective taping of the patella on patients with patellofemoral pain. Physiotherapy 1997; 83(11): 566-72.

www.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Medical School Original Article

Vol 29. No 159. 3rd week. December 2011 Received: 22.11.2010 Accepted: 25.10.2011

The Effects of Kinesiotape and Strength Training on Knee Pain and Quadriceps Strength in People with Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS)

Seyyed Mostafa Mousavi MSc[1], Khalil Khayambashi PhD[2], Shahram Lenjan Nejadian PhD[3], Hadi Moradi[4]

Abstract

Background: Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is the most prevalent knee disorder. In fact, one in every four knee patients suffers from this syndrom. The purpose of the present study was to compare the effects of kinesiotape and strength training on knee pain and quadriceps strength in people with patellofemoral pain syndrome.

Methods: Thirty one male patients with patellofemoral pain syndrome, with a mean age of 25 ± 1 year, a mean height of 173.6 ± 6.15 cm, and a mean weight of 71.25 ± 7.1 kg, were randomly assigned into three groups of kinesiotape, exercise, and combined kinesiotape-exercise. All groups underwent six weeks of intervention. Pre- and post-tests were administered. A visual analogue scale and the Biodex isokinetic dynamometer were used to measure pain and strength of the knee muscles, respectively. Repeated measures analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data. The significance level was considered as $\alpha = 0.05$.

Findings: After six weeks of intervention, significant pain reductions were observed in the kinesiotape, and combined kinesiotape-exercise groups ($P < 0.05$). However, mean of maximum quadriceps muscle torque improved significantly only in the combined kinesiotape-exercise group ($P < 0.05$).

Conclusion: The results of the present study showed that taping significantly reduced pain. It could be concluded that using kinesiotape increased the contact surface between patella and intercondylar groove and decreased pressure which in turn improved pain.

Keywords: Patellofemoral pain syndrome, Taping, Strength training.

[1] Department of Sport Pathology and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
[2] Associate Professor, Department of Sport Pathology and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
[3] Assistant Professor, Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
[4] MSc Student, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
Corresponding Author: Khalil Khayambashi PhD, Email: dr.khayam@yahoo.com