

بررسی موقعیت زاویه‌ای کشک و ارتباط آن با درد و توانایی عملکردی در ورزشکاران مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال

سیدحسین حسینی^۱، شهاب‌الدین باقری^۲

۱. استادیار بیومکانیک ورزشی، گروه تربیت‌بدنی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (نویسنده مسئول)

۲. استادیار حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه نهاوند، نهاوند، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۲۲

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی موقعیت زاویه‌ای کشک و ارتباط آن با درد و توانایی عملکردی در ورزشکاران مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال بود. ۲۵ زن و مرد ورزشکار مبتلا که علائم این عارضه را فقط در یک زانو داشتند، به روش دردسترس انتخاب شدند و زانوی سالم آن‌ها به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. ارزیابی درد مفصل و توانایی عملکردی به ترتیب از طریق مقیاس‌های «واس» و «وومک» و ارزیابی راستای کشک به وسیله رادیولوژی دیجیتال انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تی مستقل و همبستگی پیرسون استفاده شد. زاویه تیلت ($p = 0/001$)، شیفیت خارجی ($p = 0/003$) و زاویه کانگرناس ($p = 0/001$) کشک در زانوهای مبتلا به‌طور معناداری از زانوهای سالم بیشتر بود. درد پاتلوفمورال با زاویه تیلت ($p = 0/001$) و کانگرناس ($p = 0/008$) کشک ارتباط معناداری داشت. همچنین، توانایی عملکردی ارتباط مثبت معناداری با زاویه تیلت ($p = 0/003$) و کانگرناس ($p = 0/001$) کشک داشت. براساس نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که در پروتکل‌های درمانی ویژه این‌گونه بیماران، اصلاح راستای کشک در اولویت اهداف درمانی قرار گیرد.

واژگان کلیدی: موقعیت زاویه‌ای کشک، توانایی عملکردی، فشار خارجی پاتلوفمورال، ورزشکار.

1. Email: hoseini.papers@gmail.com

2. Email: bagherishahab@yahoo.com

مقدمه

درد پاتلوفمورال یکی از شایع‌ترین اختلال‌های عضلانی اسکلتی زانو در جوانان و نوجوانان ورزشکار و افراد فعال است (۱). درد در ناحیه قدامی زانو، اطراف و پشت کشکک در فعالیت‌هایی مانند بالارفتن و پایین‌رفتن از پله، پیاده‌روی، دویدن، پریدن، فعالیت‌های ورزشی و نشست‌های طولانی‌مدت با زانوی خمیده از جمله علائم این سندرم محسوب می‌شوند (۲). در صورتی که درد پاتلوفمورال طول بکشد یا به درستی درمان نشود، به علت انحراف کشکک به خارج در اثر اختلال‌های پاتولوژیک محدودکننده‌های بافت نرم خارجی زانو، به سطح مفصلی خارجی کشکک فشاری غیرطبیعی تحمیل می‌شود که به «سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال»^۱ موسوم است و سبب درد و ناتوانی این ناحیه به‌ویژه در هنگام فلکشن زانو می‌شود. از آنجایی که فشار تماسی روی سطح خارجی کشکک با افزایش فلکشن زانو افزایش می‌یابد، گاهی از اصطلاح ویژه‌تری به نام «فشار خارجی کشکک در فلکشن»^۲ برای توصیف این عارضه استفاده می‌شود (۳).

علل مختلفی برای این عارضه در منابع ذکر شده است. ضعف و شروع تأخیری فعالیت عضله پهن داخلی مایل نسبت به عضله پهن خارجی (۴، ۵)، تعادل نداشتن مدیولترال بین عضلات همسترینگ (۶)، ضعف عضلات گلوئیتال (۷)، سفتی بافت نرم خارجی مفصل (۸)، اختلال‌های بیومکانیکی مانند پرونیشن بیش‌ازحد پا (۹) والگوس زانو و زاویه کیوی غیرطبیعی (۱۰)، از جمله علل ذکر شده در منابع معتبر علمی هستند. موارد ذکر شده به انحراف کشکک به خارج منجر می‌شوند که خود به‌عنوان علت اصلی ایجاد درد در مفصل پاتلوفمورال معرفی شده است (۱۱).

در پژوهش‌های گذشته در مورد راستای پاتلا توافق کلی وجود ندارد. برخی پژوهشگران بین راستای مفصل پاتلوفمورال افراد با و بدون درد پاتلوفمورال تفاوت درخور توجهی را نشان نداده‌اند؛ برای مثال، مک‌این‌تایر^۳ و همکاران (۱۲) دریافتند که هیچ تفاوتی در الگوهای کلی حرکت پاتلا در افراد با درد پاتلوفمورال و گروه کنترل وجود ندارد. جان^۴ و همکاران (۱۳) در مقایسه زانوهای سالم و با نشانه‌های مرضی درد پاتلوفمورال نشان دادند که راستای پاتلا (تیلت و جابه‌جایی) در هر دو گروه مشابه بود. ویلسون^۵ و همکاران (۱۴) تفاوت بین گروهی معناداری را در شیفت خارجی پاتلا در طول ۶۰ تا ۹۰ درجه فلکشن زانو (اسکات) گزارش کردند، اما هیچ تفاوتی در تیلت خارجی پاتلا مشاهده

-
1. Lateral Patellar Compression Syndrome
 2. Lateral Patellar Pressure in Flexion
 3. MacIntyre, N.J.
 4. Jan, M.J.
 5. Wilson, N.A.

نکردند. درمقابل، پژوهش‌های دیگری بیانگر تفاوت‌های عمده بین راستای پاتلوفمورال افراد با و بدون درد پاتلوفمورال هستند؛ از جمله، سالیچ و پرمان (۱۵) نشان دادند که گروه مبتلابه سندرم درد پاتلوفمورال در فلکشن صفر درجه زانو با کوادریسپس منقبض‌شده، تیلت و جابه‌جایی خارجی کشکک بیشتری نسبت به گروه کنترل داشتند. لین^۲ و همکاران (۱۶-۱۸) در سه پژوهش جداگانه در سال ۲۰۰۸، در مقایسه زانوهای سالم با زانوهای دارای نشانه‌های مرضی تفاوت‌های معناداری را در تیلت و جابه‌جایی پاتلا، به‌ترتیب در فلکشن ۱۵ و ۳۰ درجه زانو مشاهده کردند. دراپر^۳ و همکاران (۱۹) نشان دادند که در بیماران مبتلا افزایش ترنسلیشن خارجی پاتلا (به‌طور میانگین ۱۰ درصد بیشتر از گروه کنترل) در زوایای فلکشن بین صفر و ۵۰ درجه و افزایش تیلت خارجی (به‌طور میانگین دو برابر گروه کنترل) در زوایای فلکشن بین صفر و ۲۰ درجه مشاهده می‌شود. سالیچ و پرمان (۲۰) نشان دادند که افراد مبتلابه درد پاتلوفمورال دارای منطقه تماس پاتلوفمورال کمتر و تیلت و جابه‌جایی خارجی کشکک بیشتری در مقایسه با افراد فاقد درد این مفصل هستند. لانخورست^۴ و همکاران (۲۱) در مطالعه‌ای متاآنالیز نشان دادند که در بیماران مبتلابه درد پاتلوفمورال، زاویه کیو، زاویه سولکوس و زاویه تیلت پاتلا از گروه کنترل بزرگ‌تر هستند.

مطالعات متعدد حاکی از شیوع زیاد درد و فشار در ناحیه خارجی مفصل پاتلوفمورال درمیان ورزشکاران هستند (۲۲-۲۴، ۱۵). با توجه به شیوع چنین اختلال‌هایی در جامعه ورزشکاران و نیز گسترش روزافزون فعالیت‌های ورزشی در بین جوانان، انجام‌دادن مطالعات بالینی متمرکز بر اختلال‌های عضلانی-اسکلتی این جمعیت به اندازه کافی فایده خواهد بود؛ بنابراین، ضروری است ارتباط این سندرم با اختلال‌های راستای مفصل پاتلوفمورال در ورزشکاران ایرانی مشخص شود؛ زیرا، بدون آگاهی از شیوع این سندرم و عوامل اتیولوژیک آن در ورزشکاران، مجاب‌کردن سرویس‌های خدماتی برای درمان این بیماری و عوارض آن دشوار به‌نظر می‌رسد. اطلاع از آمار مربوط به این عارضه در ورزشکاران فقط منحصر به اطلاعات اپیدمیولوژیک نمی‌شود، بلکه با درک ارتباط این سندرم با اختلال‌های راستایی اندام تحتانی و به‌ویژه مفصل پاتلوفمورال در رشته‌های گوناگون ورزشی، اهمیت به‌کاربردن روش‌های متفاوت درمانی در درمان این بیماری و کنترل فاکتورهای زمینه‌ساز آن مشخص می‌شود تا با درمان درد و افزایش کارکرد ورزشکاران بتوان رکورد فعالیت‌های ورزشی آن‌ها را بهبود داد؛ بنابراین، در پژوهش حاضر درصدد هستیم تا به بررسی

1. Salsich, G.B., & Perman, W.H.

2. Lin, Y.F.,

3. Draper, C. E.,

4. Lankhorst, N.E.

موقعیت زاویه‌ای کشکک و ارتباط آن با درد و توانایی عملکردی در ورزشکاران مبتلابه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال بپردازیم.

روش پژوهش

جامعه و نمونه آماری: همه زنان و مردان ورزشکار ۱۸ تا ۳۰ ساله مبتلابه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال جامعه آماری پژوهش حاضر را تشکیل دادند. این ورزشکاران همگی دارای سابقه ورزشی بیش از پنج سال و میزان مشارکت ورزشی به میزان حداقل ۱۸۰ دقیقه در هفته بودند. از بین مراجعه‌کنندگان به کلینیک فیزیوتراپی، ۲۵ نفر از افراد جامعه ذکر شده در رشته‌های ورزشی دوومیدانی، هندبال، بسکتبال، والیبال و کوهنوردی که دارای علائم این عارضه فقط در یک پا بودند، به روش دردسترس انتخاب شدند و پای سالم آن‌ها گروه کنترل در نظر گرفته شد. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: احساس درد در اطراف مفصل پاتلوفمورال به‌ویژه کناره خارجی آن در حداقل دو مورد از فعالیت‌های نشستن طولانی‌مدت، بالا رفتن از پله‌ها، اسکات، دویدن، دوزانوشستن و لی‌لی‌کردن، مثبت‌بودن جواب آزمون کلارک^۱، مثبت‌بودن جواب آزمون عملکردی زانو^۲، مثبت‌بودن جواب آزمون فشار کشکک^۳، مثبت‌بودن جواب آزمون وحشت کشکک^۴ و وجود علائم درد پاتلوفمورال در مدت بیش از شش ماه. معیارهای خروج از پژوهش عبارت بودند از: وجود هرگونه آسیب منیسکی یا لیگامنتی زانو، آرتروز زانو، سابقه دررفتگی شدید کشکک، سابقه قفل‌شدگی زانو، سابقه جراحی زانو، سابقه اختلال‌های نورولوژیک مانند نقص در سیستم دهلیزی، بارداری بودن آزمودنی‌های زن، نداشتن مقدار شاخص توده بدنی طبیعی و بورسیت قدام زانو. پس از انتخاب نمونه‌ها مطابق با معیارهای ورود/ خروج، اطلاعات لازم درخصوص هدف و نحوه اجرای پژوهش، اهمیت آن و نکاتی ارائه شد که بیماران داوطلب باید برای شرکت در این مطالعه رعایت می‌کردند. سپس، از هر یک از آن‌ها رضایت‌نامه کتبی برای اعلام آمادگی به‌منظور شرکت در پژوهش دریافت شد. آن‌گاه یک متخصص فیزیوتراپی معاینات بالینی ویژه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال را انجام داد و آزمودنی‌ها به‌وسیله آزمون‌های ویژه معاینه شدند. پس از معاینات بالینی، پای آسیب‌دیده بیماران به‌عنوان گروه تجربی (بیمار) و پای سالم آن‌ها به‌عنوان گروه کنترل (سالم)

-
1. Clarke's Test
 2. Functional Knee Testing
 3. Patellar Compression Test
 4. Patellar Apprehension Test

درنظر گرفته شد. درنهایت، همه اندازه‌گیری‌های بالینی در یک کلینیک پزشکی و توسط یک رادیولوژیست انجام شد.

معاینات فیزیکی و بالینی آزمودنی‌ها: برای ارزیابی و تشخیص بالینی دقیق سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال، استفاده از آزمون‌های متعدد اهمیت دارد. در پژوهش حاضر، معاینه فیزیکی بیماران مبتلابه فشار خارجی پاتلوفمورال به صورت جامع انجام شد. قبل از اینکه این عارضه تشخیص داده شود، آزمودنی‌ها به لحاظ ابتلابه سایر اختلال‌های زانو از قبیل پارگی منیسک، پارگی لیگامنت صلیبی قدامی و خلفی و سایر آسیب‌های لیگامنتی معاینه شدند و احتمال چنین عوارضی رد شد. معاینه فیزیکی زانو مشتمل بر ارزیابی زانو و بافت‌های اطراف آن، لمس لبه‌های مفصل زانو و کشکک، و دامنه حرکتی فعال و غیرفعال زانو بود. در پژوهش حاضر، یک متخصص فیزیوتراپی آزمون‌های زیر را انجام داد (۲۵):

آزمون فشار کشکک و آزمون تیلت کشکک: آزمون فشار کشکک در حالی انجام شد که بیمار در وضعیت طاق‌باز خوابیده بود. درحالی‌که هردو پای بیمار در حالت اکستنشن قرار گرفت، فشار مستقیمی در حرکت روبه‌پایین به کشکک وارد شد. بعد از اینکه فشار وارد شد، آزمونگر در قطب تحتانی کشکک تیلت ایجاد می‌کرد تا به قطب فوقانی کشکک فشار وارد شود. بیماری که فاقد درد پاتلوفمورال است، نباید از این روند شکایتی داشته باشد. اگر بیمار در این آزمایش از درد یا ناراحتی شکایت کند، این امر نشان‌دهنده درد پاتلوفمورال است.

آزمون وحشت کشکک یا آزمون ناپایداری فعال کشکک: این آزمون به منظور ارزیابی انحراف و ناپایداری خارجی کشکک انجام می‌شود. از آزمودنی خواسته شد تا زانوی معاینه‌شده را از اکستنشن کامل تا ۳۰ درجه خم کند، درحالی‌که آزمونگر تلاش می‌کرد کشکک را جابه‌جا کند. آزمونگر برای مشاهده وحشت آزمودنی درحین اجرای آزمون، به چهره او نگاه می‌کرد. این آزمون در تشخیص درد پاتلوفمورال مفید است، اما نباید به‌عنوان تنها آزمون برای تشخیص این سندرم استفاده شود.

آزمون کلارک: در این آزمون بیمار به حالت طاق‌باز دراز می‌کشد و آزمونگر کنار فوقانی کشکک را به وسیله قسمت پرده‌مانند کف دست یا انگشتان شست و سبابه به سمت پایین فشار می‌دهد. سپس، از بیمار درخواست می‌شود عضله کوادریسپس را به صورت ایزومتریک منقبض کند. در صورت بروز درد و ناتوانی در کامل کردن انقباض عضله کوادریسپس، آزمون مثبت ارزیابی می‌شود.

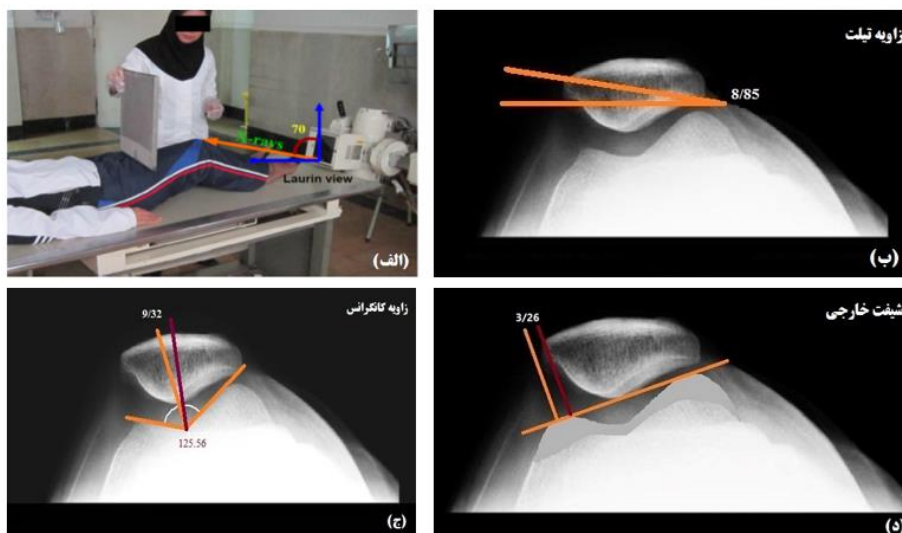
-
1. Patellar Tilt Test
 2. Active Instability Test

آزمون عملکردی زانو: آزمون عملکردی زانو نیز آزمایش بالینی مهمی است. به بیمار آموزش داده شد تا فعالیت‌هایی را اجرا کند که باعث درد می‌شوند. این امر به ارزیابی پویایی حرکت و شناسایی منبع درد کمک می‌کند. از شایع‌ترین فعالیت‌های تشدیدکننده درد، اسکات به پایین و بالا رفتن از پله است. اگر همراه با این فعالیت‌ها یا هنگام نشستن طولانی مدت درد وجود داشته باشد، گمان می‌شود که درد پاتلوفمورال وجود دارد.

اندازه‌گیری متغیرها: برای ارزیابی میزان درد مفصل پاتلوفمورال از مقیاس تصویری سنجش درد «وی.ای.اس»^۱ استفاده شد. این مقیاس نمره درد آزمودنی را در یک فاصله خطی صفر تا ده سانتی‌متری نشان می‌دهد. برای ارزیابی توانایی عملکردی از مقیاس «وومک»^۲ استفاده شد که یکی از پرکاربردترین پرسش‌نامه‌ها برای ارزیابی خشکی مفصل زانو و عملکرد بدنی است. امتیاز کلی این پرسش‌نامه تا عدد ۹۶ متغیر است و عدد بیشتر نشان‌دهنده ضعف عملکردی بیشتر و عدد کمتر نشان‌دهنده عملکرد بهتر است (۲۶).

از رادیولوژی فول دیجیتال مدل تیتان ۲۰۰۰ ساخت کشور کره جنوبی^۳ مجهز به ژنراتور با فرکانس ۴۰۰ کیلوهرتز با رزولوشن بالا برای تصویربرداری از راستای کشکک به منظور اندازه‌گیری زاویه تیلت^۴، زاویه کانگراس^۵ و شیفیت مدیولترال^۶ کشکک استفاده شد. آزمودنی‌ها زانو را به‌طور ایستا در فلکشن ۲۰ درجه (نمای لارین)^۷ قرار دادند. سپس، پرتو ایکس در جهت دیستال به پروکسیمال و در زاویه ۷۰ درجه‌ای نسبت به خط عمود، هدایت شد و تصویربرداری انجام شد (شکل شماره یک-الف). همه رادیوگراف‌ها توسط یک دستگاه و یک تکنسین انجام شد. اعتبار استفاده از رادیولوژی برای اندازه‌گیری موقعیت کشکک تأیید شده است (۲۷).

-
1. Visual Analogue Scale
 2. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
 3. COMED Medical Systems Co., Model: TITAN 2000, Ltd, South Korea
 4. Tilt Angle
 5. Congruence Angle
 6. Mediolateral Ahift
 7. Laurin View



شکل ۱- الف) موقعیت آزمودنی و نحوه تصویربرداری رادیولوژی از نمای لارین، ب) زاویه تیلت، ج) زاویه کانگرانس، د) شیفت خارجی کشکک

زاویه تیلت کشکک: ابتدا خطی از لبه برآمده داخلی کشکک به لبه برآمده خارجی آن وصل شد. زاویه تیلت کشکک به صورت زاویه‌ای تعریف شده است که بین خط رابط لبه‌های برآمده داخلی و خارجی کشکک و یک خط افقی تشکیل می‌شود (شکل شماره یک- ب). زاویه تیلت کشکک مقدار شیفت قدامی کشکک از کناره داخلی مفصل پاتلوفمورال را نشان می‌دهد. هرچه این زاویه بیشتر باشد، نشان‌دهنده شیفت بیشتر کشکک به جلو است که نشان‌دهنده ضعف عضله وستوس مدیالیس اولیک است. پژوهشگران مقدار زاویه تیلت خارجی کشکک را تا حداکثر پنج درجه، طبیعی توصیف کرده‌اند (۲۸).

زاویه کانگرانس کشکک: ابتدا دو خط از مرکز ناودان قرقه‌ای ران به بالاترین نقطه کندیل‌های داخلی و خارجی آن وصل شد. زاویه ایجادشده بین این دو خط، زاویه سولکوس ران است. سپس، خط نیمساز زاویه سولکوس ران ترسیم شد و خط دیگری از رأس این زاویه به پایین‌ترین نقطه لبه غضروفی کشکک وصل شد. زاویه کانگرانس کشکک زاویه‌ای است که بین این دو خط تشکیل می‌شود (شکل شماره یک- ج). اگر این زاویه در کناره داخلی خط نیمساز زاویه سولکوس تشکیل شود، به صورت درجه‌های منفی و اگر در کناره خارجی این خط تشکیل شود، به صورت درجه‌های مثبت بیان می‌شود (۲۸). زاویه کانگرانس شاخصی از سابلوکسیشن داخلی/ خارجی کشکک در شیار رانی است و موقعیت کشکک نسبت به ناودان پاتلوفمورال را نشان می‌دهد. هرچه این زاویه به سمت

خارج بیشتر باز شود، احتمال دررفتگی کشکک بیشتر خواهد بود. پژوهشگران مقدار طبیعی این زاویه را برای مردان و زنان سالم به ترتیب ۶- و ۱۰- درجه گزارش کرده‌اند. گزارش شده است که زاویه بیشتر از ۴+ درجه نشان‌دهنده ترکیب خارجی نامطلوب و زاویه کمتر از ۲۰- درجه حاکی از ترکیب داخلی نامطلوب کشکک است (۲۷).

شیفت خطی کشکک: این متغیر به وسیله ترسیم خط رابط بین قله‌های کندیل‌های داخلی و خارجی ران و عمودکردن یک خط بر آن از وسط قله کندیل داخلی اندازه‌گیری می‌شود. فاصله گوشه داخلی کشکک از این خط عمودی بر حسب میلی‌متر به عنوان مقدار شیفت خارجی کشکک گزارش می‌شود (شکل شماره یک-د). مقدار این متغیر در زنانی طبیعی نباید از یک میلی‌متر بیشتر باشد (۲۸).

روش‌های تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. برای مقایسه متغیرها بین دو گروه از آزمون تی مستقل و برای بررسی رابطه بین متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معناداری تفاوت‌ها برابر با ۰/۹۵ و میزان آلفا کوچک‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در محیط نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۱ و ترسیم نمودارها در محیط اکسل انجام شد.

نتایج

آزمودنی‌های پژوهش حاضر، ۱۴ زن و ۱۱ مرد ورزشکار از رشته‌های ورزشی دوومیدانی، والیبال، هندبال، بسکتبال و کوهنوردی با سابقه ورزشی بیشتر از پنج سال و میزان تمرین هفتگی بیشتر از سه ساعت بودند. از بین آزمودنی‌ها، ۲۱ نفر راست‌پا و ۴ نفر چپ‌پا بودند. سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال در ۲۳ نفر از بیماران در زنانی پای برتر و در دو نفر در زنانی پای غیربرتر روی داده بود. در سه نفر از بیماران چپ‌پا و ۱۸ نفر از بیماران راست‌پا زنانی پای برتر (به ترتیب، چپ و راست) آسیب‌دیده بود. در یک بیمار چپ‌پا و سه بیمار راست‌پا، زنانی پای غیربرتر (به ترتیب، راست و چپ) آسیب‌دیده بود.

مشخصات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها در جدول شماره یک و مشخصات بالینی و ورزشی آن‌ها در جدول شماره دو گزارش شده است.

-
1. Shapiro-Wilk
 2. SPSS software

جدول ۱- مشخصات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها (تعداد = ۲۵)

متغیر	انحراف استاندارد \pm میانگین	کمترین	بیشترین
سن (سال)	۲۷/۴ \pm ۵/۸	۱۹	۳۳
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۶ \pm ۸/۵	۵۸/۵	۸۳
قد (سانتی‌متر)	۱۷۳/۷ \pm ۱۴/۸	۱۶۳	۱۸۶
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲/۷ \pm ۴/۸	۱۹/۳	۲۴/۵

جدول ۲- مشخصات بالینی و ورزشی آزمودنی‌ها (تعداد = ۲۵)

متغیر	انحراف استاندارد \pm میانگین	کمترین	بیشترین
مدت زمان درد پاتلوفمورال (ماه)	۲۵/۷ \pm ۴/۳	۶	۴۸
زاویه کیوی پای مبتلا (درجه)	۱۸/۶ \pm ۳/۱	۱۴	۲۳
سابقه ورزشی (سال)	۹/۳ \pm ۲/۱	۵	۱۸
میزان تمرین هفتگی (ساعت)	۵/۳۸ \pm ۰/۷۷	۳	۸

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که سطح معناداری همه متغیرها از ۰/۰۵ بیشتر بود؛ بنابراین، توزیع همه داده‌ها طبیعی است. نتایج مقایسه متغیرهای موقعیت کشکک در جدول شماره سه درج شده است. همان‌گونه که نتایج این جدول نشان می‌دهد، میانگین زاویه تیلت کشکک در زانوهای مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال به‌طور معناداری از زانوهای سالم بیشتر است ($P = ۰/۰۰۱$). همچنین، میانگین شیفت مدیولترال کشکک در زانوهای مبتلا به‌طور معناداری از زانوهای سالم بیشتر است ($P = ۰/۰۰۳$). به‌علاوه، براساس نتایج این جدول، میانگین زاویه کانگرانس کشکک در زانوهای مبتلا به‌طور معناداری از زانوهای سالم بیشتر است ($P = ۰/۰۰۱$).

جدول ۳- نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه متغیرهای زاویه‌ای پاتلا

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	مقدار تی	درجه آزادی	معناداری
زاویه تیلت پاتلا	زانوی سالم	۴/۲۹	۰/۸۵	-۱۰/۰۸	-۳/۱۶۸	۴۸	* ۰/۰۰۱
	زانوی مبتلا	۱۴/۳۷	۲/۸۸				
شیفت مدیولترال پاتلا	زانوی سالم	۱/۷۳	۰/۶۶	-۳/۹۱	-۱/۱۳۸	۴۸	* ۰/۰۰۳
	زانوی مبتلا	۵/۶۴	۱/۳۲				
زاویه کانگرانس پاتلا	زانوی سالم	-۷/۲۵	۱/۵۹	-۱۴/۱۶	-۲/۲۸۵	۴۸	* ۰/۰۰۱
	زانوی مبتلا	۶/۹۱	۱/۷۳				

*: تفاوت در سطح $P < ۰/۰۵$ معنادار است.

در جدول شماره چهار به طور خلاصه نتایج آزمون همبستگی بین درد پاتلوفمورال و موقعیت زاویه‌ای کشکک گزارش شده است. با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون، درد پاتلوفمورال با زاویه تیلت کشکک ($P = ۰/۰۰۱$) و زاویه کانگرانس کشکک ($P = ۰/۰۰۸$) ارتباط معنادار دارد، اما بین شیفت مدیولترال کشکک و درد پاتلوفمورال ارتباط معنادار وجود ندارد ($P = ۰/۱۰۴$).

جدول ۴- نتایج آزمون همبستگی بین درد پاتلوفمورال با موقعیت زاویه‌ای کشکک

متغیر	تعداد	ضریب همبستگی	معناداری
زاویه تیلت کشکک	۵۰	۰/۶۲۱	۰/۰۰۱*
شیفت مدیولترال کشکک	۵۰	۰/۱۸۹	۰/۱۰۴
زاویه کانگرانس کشکک	۵۰	۰/۴۸۳	۰/۰۰۸*

*: همبستگی در سطح $P < ۰/۰۵$ معنادار است.

در جدول شماره چهار به طور خلاصه نتایج آزمون همبستگی بین توانایی عملکردی و موقعیت زاویه‌ای کشکک گزارش شده است. با توجه به نتایج این جدول، توانایی عملکردی ارتباط مثبت معناداری با زاویه تیلت کشکک ($P = ۰/۰۰۳$) و زاویه کانگرانس کشکک دارد ($P = ۰/۰۰۱$)؛ به بیان دیگر، زانو‌هایی که زاویه تیلت کشککی بیشتری (یا زاویه کانگرانس بیشتری) دارند، ضعف عملکردی بیشتر یا توانایی عملکردی کمتری نیز دارند، اما بین شیفت مدیولترال کشکک و توانایی عملکردی ارتباط معنادار وجود ندارد ($P = ۰/۰۹۸$).

جدول ۴- نتایج آزمون همبستگی برای ارتباط بین توانایی عملکردی با موقعیت زاویه‌ای کشکک

متغیر	تعداد	ضریب همبستگی	معناداری
زاویه تیلت کشکک	۵۰	۰/۵۹۴	۰/۰۰۳*
شیفت مدیولترال کشکک	۵۰	۰/۲۱۷	۰/۰۹۸
زاویه کانگرانس کشکک	۵۰	۰/۶۳۸	۰/۰۰۱*

*: همبستگی در سطح $p < ۰/۰۵$ معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین موقعیت زاویه‌ای کشکک زانوهای سالم و مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال تفاوت‌های معناداری وجود دارد؛ به عبارت دیگر، زاویه تیلت، شیفت خارجی و زاویه کانگرانس کشکک در زانوهای مبتلا به طور درخور توجهی از زانوهای سالم بیشتر بود. هنگامی که لبه داخلی کشکک در یک موقعیت قدامی‌تر از حد معمول قرار گیرد (افزایش زاویه تیلت)، تصور می‌شود که عضله پهن داخلی مایل از حالت طبیعی شل‌تر است (۲۷). چنین موقعیتی

در سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال مشاهده می‌شود؛ به طوری که کشکک این بیماران در یک موقعیت خارجی‌تر و قدامی‌تر قرار می‌گیرد (۲۹). پژوهشگران نشان داده‌اند که هرچه اتصال عضله پهن داخلی مایل روی کشکک، پروکسیمال‌تر باشد و سطح مقطع آن کمتر باشد، زاویه تیلت کشکک بیشتر خواهد بود (۲۸)؛ بنابراین، در بیماران سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال که دارای سطح مقطع کمتر و نسبت فعالیت پهن داخلی مایل/پهن خارجی کمتری هستند (۳۰، ۴)، زاویه تیلت کشکک بیشتر خواهد بود.

در رابطه با راستای کشکک در مبتلایان به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال در مقایسه با گروه کنترل، توافق کلی وجود ندارد. لین و همکاران (۱۶-۱۸) در سه پژوهش جداگانه در سال ۲۰۰۸، در مقایسه زانوهای سالم با زانوهای دارای نشانه‌های مرضی تفاوت‌های معناداری را در تیلت و جابه‌جایی کشکک، به ترتیب در فلکشن ۱۵ و ۳۰ درجه زانو مشاهده کردند. دراپر و همکاران (۱۹) نشان دادند که در بیماران مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال، افزایش ترنسلیشن خارجی کشکک (به طور میانگین ۱۰ درصد بیشتر از گروه کنترل) در زوایای فلکشن بین صفر و ۵۰ درجه و افزایش تیلت خارجی (به طور میانگین دو برابر گروه کنترل) در زوایای فلکشن بین صفر و ۲۰ درجه مشاهده می‌شود. سالیچ و پرمان (۲۰) نشان دادند که افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال دارای منطقه تماس پاتلوفمورال کمتر و تیلت و جابه‌جایی خارجی کشککی بیشتری در مقایسه با افراد فاقد درد این مفصل هستند. لانخورت و همکاران (۲۱) در مطالعه‌ای متاآنالیز نشان دادند که در بیماران مبتلا به درد پاتلوفمورال، زاویه کیو، زاویه سولکوس و زاویه تیلت کشکک از گروه کنترل بزرگ‌تر است. در مقابل، جان و همکاران (۱۳) در مقایسه زانوهای سالم و دارای نشانه‌های مرضی سندرم پاتلوفمورال نشان دادند که راستای کشکک (تیلت و جابه‌جایی) در هر دو گروه مشابه بود. ویلسون و همکاران (۱۴) تفاوت بین‌گروهی معناداری را در شیفت خارجی کشکک در طول ۶۰ تا ۹۰ درجه فلکشن زانو (اسکات) گزارش کردند، اما هیچ تفاوتی در تیلت خارجی کشکک مشاهده نکردند.

همچنین، نتایج پژوهش حاضر نشان داد زانوهایی که دارای زاویه تیلت بیشتر یا زاویه کانگرناس بیشتری بودند، درد پاتلوفمورال بیشتری نیز داشتند، اما ارتباط معناداری بین شیفت مدیولترال کشکک و درد پاتلوفمورال وجود نداشت.

سفتی بیش از حد باند ایلیوتیبیال ممکن است به جابه‌جایی خارجی بی‌تناسب کشکک و در نتیجه، درد پاتلوفمورال منجر شود (۳۰). همچنین، کوتاهی و انعطاف‌ناپذیری همسترینگ می‌تواند مطالبات عملکردی روی کوادریسپس را در طی اکستنشن زانو افزایش دهد و نیروهای مفصلی را در پاتلوفمورال تشدید کند (۳۱). در برخی پژوهش‌ها اختلال‌های راستای پوسچرال مفصل پاتلوفمورال از دلایل سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال گزارش شده‌اند (۳۲). در پژوهش‌های دیگر این اختلال‌ها

و بدراستایی مفصل پاتلوفمورال به اختلال در عملکرد عضلات کوادریسپس، به‌ویژه ضعف یا ناکارآمدی عضلهٔ پهن داخلی مایل نسبت به عضلهٔ پهن خارجی نسبت داده شده‌اند (۳۳). به‌نظر می‌رسد بدراستایی خارجی و ترکیب نامطلوب کشکک با درد پاتلوفمورال مرتبط هستند. سونگ^۱ و همکاران (۳۴) در مقاله‌ای مروری اظهار کردند که راستا و ترکیب غیرطبیعی کشکک ممکن است عامل خطر بالقوه‌ای برای درد پاتلوفمورال باشد، اما سایر عوامل دخیل در این عارضه را نباید نادیده گرفت. تاناماس^۲ و همکاران (۳۵) در پژوهشی مقطعی نشان دادند که افزایش زاویهٔ بین خط مماس بر شیب رویهٔ خارجی کشکک و خط بین کندیلی خلفی ران - که نشان‌دهندهٔ کاهش زاویهٔ تیلت کشکک است - با کاهش درد و افزایش حجم غضروف داخلی کشکک مرتبط بود (۳۵). این نتیجه تأییدکنندهٔ یافته‌های پژوهش حاضر است.

افزون‌براین، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین موقعیت زاویه‌ای کشکک و توانایی عملکردی ارتباط مثبت معناداری وجود دارد؛ به‌بیان‌دیگر، زانوهای که دارای زاویهٔ تیلت یا زاویهٔ کانگراس بیشتری بودند، عملکرد ضعیف‌تری (نمره‌های بیشتر در مقیاس وومک) نیز داشتند، اما ارتباط معناداری بین شیفت مدیولترال کشکک و توانایی عملکردی وجود نداشت.

برای کارایی عملکردی مفصل پاتلوفمورال، حفظ راستای کشکک در داخل ناودان قرقره‌ای ران ضروری است. براساس شواهد علمی، در افراد مبتلابه سندرم درد پاتلوفمورال، درد بر الگوهای حرکت و عملکرد اثرگذار است؛ به‌طوری‌که افراد مبتلابه این سندرم در مقایسه با افراد طبیعی عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان می‌دهند (۳۶). به‌علاوه، مطالعات نشان داده‌اند که افراد مبتلابه این اختلال عضلانی-اسکلتی در مقایسه با افراد سالم، عضلات چهارسر ضعیف‌تری دارند (۳۷، ۳۱). به‌دلیل سفتی ساختارهای خارجی مفصل پاتلوفمورال و درد و فشار مضاعف متمرکز بر سطح خارجی مفصل، بیماران مبتلابه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال هنگام اجرای فعالیت بدنی از قبیل فعالیت‌های روزمره، دچار محدودیت و اختلال عملکرد هستند (۲۴).

براساس پژوهش‌های انجام‌شده، با انحراف کشکک به خارج بر لبهٔ خارجی مفصل پاتلوفمورال فشار مضاعفی وارد می‌شود و درد ایجاد می‌شود (۱۱). این درد مانعی بر سر راه توانایی عملکردی بهینهٔ بیماران در فعالیت‌های گوناگون است (۳۸). پژوهشگران دیگر نیز ظرفیت عملکردی و اوج گشتاور فلکسور و اکستنسور کمتری را برای افراد مبتلابه سندرم درد پاتلوفمورال در مقایسه با افراد سالم گزارش کرده‌اند (۳۷، ۳۹). شروف و پانهال^۳ (۲۴) نیز نشان دادند که عملکرد اندام تحتانی در افراد

-
1. Song
 2. Tanamas
 3. Shroff & Panhale

مبتلا به درد قدامی زانو به‌طور منفی تحت‌تأثیر این اختلال عضلانی- اسکلتی قرار می‌گیرد؛ با این حال، برخلاف نتایج پژوهش حاضر، یافته‌های مطالعه کارمونا^۱ و همکاران (۴۰) نشان داد که عملکرد زانوی افراد مبتلا و غیرمبتلا به درد پاتلوفمورال باهم تفاوت چندانی ندارد، اما آن‌ها در مطالعه خود فقط از بیمارانی استفاده کردند که فاقد ضعف عضله پهن داخلی مایل و انحراف خارجی کشکک بودند؛ با وجود این، بیماران پژوهش حاضر همگی زاویه تیلت، شیفت خارجی و زاویه کانگرناس بیشتری در زانوی مبتلا داشتند که حاکی از انحراف خارجی کشکک و به‌نوعی دررفتگی خارجی کشکک است. این تفاوت در موقعیت کشکک بین آزمودنی‌های این پژوهش با پژوهش کارمونا و همکاران، به‌یقین می‌تواند بر توانایی عملکردی بیماران تأثیر بگذارد و تفاوت‌های نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های کارمونا و همکاران را توجیه کند.

به‌طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که زاویه تیلت، شیفت خارجی و زاویه کانگرناس کشکک در زانوهای مبتلا به فشار خارجی پاتلوفمورال، به‌طور معناداری از زانوهای سالم بیشتر بود. همچنین، زانوهایی که دارای زاویه تیلت (یا زاویه کانگرناس) بیشتری بودند، درد پاتلوفمورال و ضعف عملکردی بیشتری نیز داشتند. مطابق این نتایج، بدراستایی خارجی کشکک (در اصطلاح، زاویه تیلت و کانگرناس بیشتر) از مهم‌ترین علل زمینه‌ای درد و ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال است؛ بنابراین، انتظار می‌رود در پروتکل‌های درمانی، اصلاح راستای کشکک در اولویت اهداف درمانی قرار گیرد. نتایج این پژوهش می‌تواند متخصصان فیزیوتراپی و توان‌بخشی را در درمان اختلال‌های مزمن پاتلوفمورال و متخصصان پاتومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی را در به‌کارگیری شیوه‌های تمرینی ویژه این عوارض و اصلاح و بهبود عملکرد و رکورد ورزشکاران رهنمون کند. از مهم‌ترین کاربردهای این پژوهش، کشف برخی تفاوت‌ها در راستای مفصل و پی‌بردن به عوامل اتیولوژیک در این دسته از بیماران و مبتلایان به سایر اختلال‌های مزمن کشکک است.

با وجود نتایج درخور توجه پژوهش حاضر، از جمله محدودیت‌های مشترک چنین پژوهش‌هایی، تعداد نمونه است. از جمله دلایل محدودیت در انتخاب نمونه در پژوهش حاضر، پرهزینه‌بودن استفاده از رادیولوژی دیجیتال و دشواری دسترسی به آن و نیز زمان‌بر بودن انتخاب بیماران بود. اندازه‌گیری نکردن راستای سایر مفاصل اندام تحتانی و نیز اندازه‌گیری نکردن ضعف و آتروفی عضلات بیماران در هنگام ورود به مطالعه، از جمله محدودیت‌های دیگر این پژوهش بودند. برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود ارتباط بین راستای ران و تیبیا با راستای پاتلا بررسی شود و تغییرات

بیومکانیکی مفصل پاتلوفمورال در افراد مبتلابه سندرم ذکرشده واکاوی شود. به علاوه، بررسی ارتباط بین پوزیشن زاویه‌ای پاتلا با ویژگی‌های مورفولوژیک و میوالکتریک عضلات اطراف مفصل زانو در بیماران مبتلابه اختلال عضلانی-اسکلتی، از اهمیت مطالعاتی زیادی برخوردار است.

تشکر و قدردانی

این مقاله از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه گیلان با عنوان «بررسی پوزیشن زاویه‌ای پاتلا و ارتباط آن با درد و توانایی عملکردی زانو در ورزشکاران مبتلابه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال» استخراج شده است. بدین وسیله نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه گیلان به دلیل حمایت از این پژوهش اعلام می‌کنند.

منابع

1. Myer GD, Ford KR, Barber KD, Goodman A, Ceasar A, Rauh MJ, et al. The incidence and potential pathomechanics of patellofemoral pain in female athletes. *Clin Biomech.* 2010;25(7):700–7.
2. Nakagawa TH, Maciel CD, Serrão FV. Trunk biomechanics and its association with hip and knee kinematics in patients with and without patellofemoral pain. *Man Ther.* 2015;20(1):189–93.
3. Saper, MG, Shneider DA. Diagnosis and treatment of lateral patellar compression syndrome. *Arthrosc Tech.* 2014;3(5): e6war33–e638.
4. Giles LS, Webster KE, McClelland JA, Cook J. Does quadriceps atrophy exist in individuals with patellofemoral pain? A systematic literature review with meta-analysis. *JOSPT.* 2013;43(11):766-76.
5. Kuriki, HU, Azevedo, FM, Filho, RFN, Alves, N. Onset of quadriceps activation and torque variation during stair ascent in individuals with patellofemoral pain. *ConScientiae Saúde,* 2012;11(4):642-650.
6. Dieter BP, McGowan CP, Stoll SK, Vella CA. Muscle activation patterns and patellofemoral pain in cyclists. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(50):753–61.
7. Prins MR, van der Wurff P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: A systematic review. *Aust J Physiother.* 2009;55(1):9–15.
8. Luhmann SJ, Schoenecker PL, Dobbs MB, Eric Gordon J. Adolescent patellofemoral pain: implicating the medial patellofemoral ligament as the main pain generator. *J Child Orthop* 2008; 2:269–77.
9. Rodrigues P, Tenbroek T, Hamill J. Runners with anterior knee pain use a greater percentage of their available pronation range of motion. *J Appl Biomech.* 2013; 29:141–6.
10. Silva Dde O, Briani RV, Pazzinatto MF, Gonçalves AV, Ferrari D, Aragão FA, et al. Q-angle static or dynamic measurements, which is the best choice for patellofemoral pain? *Clin Biomech* 2015; 30(10):1083-87.

11. 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(2): 112-125.
12. MacIntyre NJ, Hill NA, Fellows RA, Ellis RE, Wilson DR. Patellofemoral joint kinematics in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *J Bone Jt Surgery, Am Vol.* 2006;88-A (12):2596-605.
13. Jan, MJ, Lin, DH, Lin, JJ, Lin, CHJ, Cheng CK, Lin, YF. Differences in Sonographic Characteristics of the Vastus Medialis Obliquus between Patients with Patellofemoral Pain Syndrome and Healthy Adults. *Am J Sports Med.* 2009; 37:1743-9.
14. Wilson NA, Press JM, Koh JL, Hendrix RW, Zhang LQ. In vivo noninvasive evaluation of abnormal patellar tracking during squatting in patients with patellofemoral pain. *JBJS.* 2009;91A:558-66.
15. Salsich GB, Perman WH. Patellofemoral joint contact area is influenced by tibiofemoral rotation alignment in individuals who have patellofemoral pain. *JOSPT.* 2007; 37:521-8.
16. Lin YF, Jan MH, Lin DH, Cheng CK. Different effects of tibial and femoral rotation on the different measurements of patellar tilting: An axial computed tomography study. *JOSR.* 2008; 3:5e10.
17. Lin YF, Lin JJ, Cheng CK, Lin DH, Jan MH. Association between sonographic morphology of vastus medialis obliquus and patellar alignment in patients with patellofemoral pain syndrome. *JOSPT.* 2008; 38:196e202.
18. Lin YF, Lin JJ, Jan MH, Wei TC, Shih HY, Cheng CK. Role of the vastus medialis obliquus in repositioning the patella: A dynamic computed tomography study. *Am. J. Sports Med.* 2008; 36:741-7.
19. 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.* 2008; 27:571-7.
20. Salsich GB, Perman WH. Tibiofemoral and patellofemoral mechanics are altered at small knee flexion angles in people with patellofemoral pain. *J Sci Med Sport.* 2013;16(1):13-7.
21. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: A systematic review. *Br J Sports Med.* 2013;47(4):193-206.
22. Doucette SA, Goble EM. The effect of exercise on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. *Am J Sports Med.* 1992;20(4):434-40.
23. Khayambashi K, Fallah A, Movahedi A, Bagwell J, Powers C. Posterolateral hip muscle strengthening versus quadriceps strengthening for patellofemoral pain: A comparative control trial. *Arch. Phys. Med. Rehab.* 2014; 95:900-7.
24. Shroff R, Panhale V. Effect of anterior knee pain on lower extremity functions in young adults. *Int J Health Sci Res.* 2014;4(12):223-9.
25. Cook C, Mabry L, Reiman MP, Hegedus EJ. Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain: A systematic review. *Physiotherapy.* 2012;98(2):93-100.

26. Jain S, Wasnik S, Hegde C, Mittal A. High-flexion mobile-bearing knees: Impact on patellofemoral outcomes in 159 patients. *J Knee Surg.* 2014;27(2):113-7.
27. Ingersoll CD, Knight KL. Patellar location changes following EMG biofeedback or progressive resistive exercises. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(10):1122-7.
28. Derasari A, Brindle TJ, Alter KE, Sheehan FT. McConnell taping shifts the patella inferiorly in patients with patellofemoral pain: A dynamic magnetic resonance imaging study. *Phys Ther* 2010; 90:411-9.
29. Hudson Z, Darthuy E. Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: A case-control study. *Man Ther.* 2009; 14:147-51.
30. Dutton RA, Khadavi MJ, Fredericson M. Update on rehabilitation of patellofemoral pain. *Curr Sports Med Rep.* 2014;13(3):172-8.
31. Piva SR, Fitzgerald GK, Wisniewski S, Delitto A. Predictors of pain and function outcome after rehabilitation in patients with patellofemoral pain syndrome. *J Rehabil Med.* 2009; 41:604-12.
32. Sheehan FT, Derasari A, Fine KM, Brindle TJ, Alter KE. Q-angle and J-sign: Indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468:266-75.
33. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. *Clin Sports Med.* 2010; 29:379-98.
34. Song CY, Lin JJ, Jan MH, Lin YF. The role of patellar alignment and tracking in vivo: potential mechanism of patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther. Sport.* 2011; 12:140-7.
35. Tanamas SK, Teichtahl AJ, Wluka AE, Wang Y, Davies-Tuck M, Urquhart DM, et al. The associations between indices of patellofemoral geometry and knee pain and patella cartilage volume: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11:87.
36. Syme G, Rowe P, Martin D, Daly G. Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: A randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. *Man. Therap.* 2009; 14:252-63.
37. Nakagawa TH, Baldon Rde M, Muniz TB, Serrão FV. Relationship among eccentric hip and knee torques, symptom severity and functional capacity in females with patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther. Sport.* 2012;12(3):133-9.
38. Vicente SA, Carolina AC, Jaime MPP, Carlos MA, Enrique C. Anterior knee pain and patellar instability. 2nd ed. *Biomechanical bases for anterior knee pain and patellar instability.* London: Springer; 2011, p. 69-87.
39. Piazza, L., Vidmar, MF., Oliveira LFB., Pimentel GL., Libardoni TC., Santos GM. Isokinetic evaluation, pain and functionality of subjects with patellofemoral pain syndrome. *Fisioter Pesqui.* 2013;20(2):130-5.
40. Carmona JM, Cabral, CMN, Marques, AM. Tibial rotations during step up exercise do not change knee extensor activity in the patellofemoral pain syndrome. Paper presented at: 27 International Conference on Biomechanics in Sports; 2009 August 17-21; Limerick, Ireland.

ارجاع‌دهی

حسینی سیدحسین، باقری شهاب‌الدین. بررسی موقعیت زاویه‌ای کشکک و ارتباط آن با درد و توانایی عملکردی در ورزشکاران مبتلابه سندرم فشار خارجی پاتلوفمورال. مطالعات طب ورزشی. بهار و تابستان ۱۳۹۸؛ ۱۱(۲۵): ۱۵۹-۷۶. شناسه دیجیتال: 10.22089/smj.2019.7441.1376

Hosseini S. H, Bagheri Sh. Study of Patellar Angular Position and Its Relationship with Pain and Functional Ability in Athletes with Lateral Patellar Compression Syndrome. Sport Medicine Studies. Spring & Summer 2019; 11(25): 159-76. (In Persian). DOI: 10.22089/smj.2019.7441.1376

Study of Patellar Angular Position and Its Relationship with Pain and Functional Ability in Athletes with Lateral Patellar Compression Syndrome

S. H. Hosseini¹, Sh. Bagheri²

1. Assistant professor in sport biomechanics, Department of sport sciences, University of Guilan, Rasht, Iran (Corresponding Author)
2. Assistant professor in corrective exercise & sport injuries, Department of sport sciences, University of Nahavand, Nahavand, Iran

Received: 2019/05/13

Accepted: 2019/11/13

Abstract

The purpose of this study was to examine the patellar angular position and its relationship with pain and functional ability in athletes with lateral patellar compression syndrome. From the men and women athletes with LPCS that have symptoms of this disorder only in one knee, 25 people were selected and its contralateral knee was considered as control group. Assessing the joint pain and functional ability were done by VAS and WOMAC scales, respectively and assessing the patellar alignment was done by digital radiology. Data were analyzed by independent t and Pearson Correlation tests. Tilt angle ($P=0.001$), lateral shift ($P=0.003$) and congruence angle ($P=0.001$) of patella were significantly more in symptomatic knees than in asymptomatic knees. Patellofemoral pain was significantly correlated with tilt angle ($P=0.001$) and congruence angle ($P=0.008$). Also, functional ability was significantly correlated with tilt angle ($P=0.003$) and congruence angle ($P=0.001$). Based on the results of this study, it is suggested that the main priority of the therapeutic protocols for such patients be to correct the patellar alignment.

Keywords: Patellar Angular Position, Functional Ability, Lateral Patellar Compression, Athlete

1. Email: hoseini.papers@gmail.com

2. Email: bagherishahab@yahoo.com