

# ارتباط قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی با درد و عملکرد در زنان مبتلا به درد کشکی-رانی

عاطفه امیدی<sup>۱</sup> (M.Sc)، فاطمه اسفندیارپور<sup>۱،۲\*</sup> (Ph.D)، افشین رضازاده<sup>۳</sup> (M.D)، شهلا زاهدنژاد<sup>۱</sup> (Ph.D)

۱- مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی-اسکلتی، گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲- دانشکده پزشکی و دندان‌پزشکی، دانشگاه آلبرتا، آلبرتا، کانادا

۳- گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران

## چکیده

هدف: کاهش قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی از عوامل موثر در ایجاد درد کشکی-رانی به شمار می‌آیند اما رابطه قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات با درد و عملکرد در افراد مبتلا به این عارضه هنوز کاملاً شناخته نشده است. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی با درد و عملکرد زنان مبتلا به درد کشکی-رانی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی ۳۵ زن مبتلا به درد کشکی-رانی و ۳۵ زن سالم همسان شرکت کردند. قدرت عضلات، انعطاف‌پذیری عضلات و شدت درد به ترتیب با استفاده از دینامومتر، شیب‌سنج و مقیاس دیداری درد ارزیابی شدند. پرسش‌نامه کوجالا و آزمون پایین آمدن از پله برای تعیین عملکرد استفاده شدند.

یافته‌ها: قدرت عضلات اکستانسور و فلکسور زانو، ابداکتور و چرخاننده خارجی ران در زنان با درد کشکی-رانی به‌طور معناداری کم‌تر از گروه سالم بود ( $P < 0.001$ ). انعطاف‌پذیری عضلات چرخاننده داخلی ران، باند ایلئوتیبیال و چهارسر رانی در زنان با درد کشکی-رانی به‌طور معناداری کم‌تر از گروه سالم بود ( $P < 0.001$ ). بر اساس آنالیز رگرسیون، انعطاف‌پذیری چهارسر رانی و قدرت ابداکتورهای ران می‌توانند به ترتیب نمره پرسش‌نامه کوجالا ( $R^2 = 0.20$ ) و پایین آمدن از پله ( $R^2 = 0.16$ ) را پیش‌بینی کنند. ارتباط معناداری بین شدت درد، عملکرد و قدرت عضلات اندام تحتانی یافت نشد.

نتیجه‌گیری: قدرت عضلات اندام تحتانی به‌طور بارزی در زنان با درد کشکی-رانی کم‌تر از زنان سالم است. انعطاف‌پذیری چهارسر رانی و قدرت ابداکتورهای ران می‌توانند نمره پرسش‌نامه کوجالا و آزمون پایین آمدن از پله را در زنان با درد کشکی-رانی پیش‌بینی کنند.

واژه‌های کلیدی: سندروم درد کشکی-رانی، درد، قدرت عضلانی، سفتی عضلانی

## مقدمه

به خود اختصاص می‌دهد [۱-۳]. یافته مهم بالینی آن درد منتشر در پشت یا اطراف کشکک است که با افزایش نیروهای فشاری بر مفصل کشکی-رانی تشدید می‌شود [۴]. اکثر

درد کشکی-رانی اختلال عضلانی-اسکلتی شایعی است که ۱۰٪-۲۵٪ مراجعی بیماران به کلینیک‌های فیزیوتراپی را

انعطاف پذیری عضلات با شاخص‌های بالینی در آن‌ها سنجیده نشده است [۱۵-۱۷]. در مطالعه Piva و همکاران [۲] علی‌رغم حجم نمونه مناسب، عواملی همچون دامنه گسترده سنی بیماران و ترکیب هر دو جنس زن و مرد قضاوت در مورد ارتباط قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات با شاخص‌های بالینی را دشوار می‌سازد. همچنین در این مطالعه از دینامومتر دستی برای ارزیابی قدرت عضلات استفاده شده است که نتایج آن شدیداً تحت تاثیر قدرت آزمونگر می‌باشد.

در ضمن محققین قبلی سطح عملکرد بیماران را تنها با استفاده از آزمون‌های ذهنی ارزیابی کردند که نتایج آن‌ها شدیداً متأثر از عوامل سایکولوژیک و ویژگی‌های فردی است [۱۵-۱۷]. ولی ارزیابی سطح عملکرد با آزمون‌های عینی عملکردی، اطلاعات معتبرتری در مورد توانایی فیزیکی افراد در اختیار قرار می‌دهد [۱۸، ۱۶].

با توجه به محدودیت‌های مطالعات قبلی و فقدان اطلاعات کافی در زمینه ارتباط عوامل مرتبط با یافته‌های بالینی، مطالعه حاضر ارتباط قدرت و انعطاف‌پذیری گروه‌های مهم عضلات اندام تحتانی با شاخص‌های ذهنی و عینی عملکرد و درد در زنان با درد کشککی-رانی با سطح فعالیت معمول را بررسی نموده است.

## مواد و روش‌ها

شرکت‌کنندگان: در این مطالعه مقطعی مورد-شاهدی، ۳۵ زن با درد کشککی-رانی و ۳۵ زن بدون علامت در محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال شرکت کردند. مبتلایان به درد کشککی-رانی بر اساس تشخیص پزشک متخصص ارتوپدی و مطابق با معیارهای ورود و خروج از مطالعه از میان مراجعین به کلینیک‌های فیزیوتراپی سطح شهر اهواز انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در این مطالعه از جمعیت عمومی بوده و هر دو گروه از نظر وزن، قد، سن، سطح فعالیت بدنی و پای غالب - غیر غالب جور بودند. سطح فعالیت بدنی هر دو گروه بر اساس نتایج فرم بلند پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی هم‌تاسازی شد که این امر یکی از نقاط قوت این مطالعه در مقایسه با

مبتلایان از درد مزمن و تکرارشونده رنج می‌برند و ناچار به کاهش سطح فعالیت فیزیکی خود برای تعدیل علائم بیماری می‌شوند [۵].

بر اساس تئوری پاتوبیومکانیک، تئوری غالب در زمینه علت این عارضه، عوامل مختلفی همچون کوتاهی و ضعف عضلات اندام تحتانی می‌تواند با برهم زدن تعادل نیروهای اطراف مفصل موجب حرکت غیر طبیعی کشکک بر سطح مفصلی فمور و افزایش استرس در سطوح مفصلی و درد قدامی زانو گردند [۵]. ولی هنوز دلایل کافی و موافقی برای قضاوت در مورد نقش چنین عواملی در ایجاد درد کشککی-رانی، و ارتباط آن‌ها با اختلالات عملکردی و درد در بیماران در دست نیست. در حالی که نتایج برخی مطالعات حاکی از کم‌تر بودن قدرت عضله چهارسررانی، عضلات ابدکتور و چرخاننده‌ی خارجی ران و سفتی هامسترینگ در مبتلایان در مقایسه با گروه‌های سالم است [۶-۱۱]، برخی تفاوتی در قدرت و انعطاف‌پذیری این عضلات در گروه‌های بیمار و سالم نیافتند [۶، ۷، ۱۲، ۱۳].

تفاوت‌های بارز در یافته‌های مطالعات کوهورت نیز فقدان اطلاعات کافی پیرامون فاکتورهای خطر ساز در درد کشککی-رانی را تایید می‌کند. از جمله، یافته‌های Boling و همکاران [۱۴] بر نیروهای ارتش امریکا حاکی از نقش کاهش قدرت عضلات هامسترینگ و چهارسر رانی در ایجاد این عارضه است، ولی Witvrouw و همکاران [۷] ارتباطی بین این عوامل با درد کشککی-رانی در ورزشکاران نیافتند. این حقیقت که این مطالعات در گروه‌های خاص همانند ورزشکاران و نیروهای رزمی انجام شده است امکان تعمیم نتایج آن‌ها به جامعه عمومی را دشوار می‌سازد.

در حالی که آگاهی از ارتباط عوامل احتمالی با یافته‌های بالینی در گروه‌های بیمار می‌تواند به درمانگران در اتخاذ موثرترین روش‌های درمانی یاری رساند هنوز اطلاعات کافی در این زمینه در دست نیست. در غالب مطالعات مقطعی قبلی علاوه بر تعداد اندک افراد شرکت‌کننده، تنها ارتباط قدرت عضلات با درد و عملکرد بررسی شده است و ارتباط

سایر مطالعات بوده که تنها از نظر نوع فعالیت (ورزشکار- غیر ورزشکار) دو گروه را مطابقت می‌دادند.

معیارهای ورود به مطالعه برای افراد سالم عدم وجود درد مفصل زانو و پاتولوژی یا سابقه‌ی جراحی در اندام تحتانی بود. معیارهای ورود به مطالعه برای گروه بیمار نیز عبارت بودند از: سابقه‌ی درد قدام زانو بیش‌تر از سه ماه با حداقل نمره ۳۰ از ۱۰۰ میلی‌متر از مقیاس دیداری درد (VAS)، وجود درد در حداقل دو مورد از فعالیت‌هایی چون بالا و پایین رفتن از پله، نشستن طولانی‌مدت، پریدن، چمباتمه زدن، درد به هنگام انقباض ایزومتریک عضله چهارسر رانی و درد به هنگام لمس فاست داخلی یا خارجی کشکک. افراد با علائم بی‌ثباتی لیگامانی زانو، آسیب منیسک یا هر گونه اختلال درون مفصلی، افیوژن وسیع زانو، دررفتگی و تاندونیت کشکک، سندروم باند ایلیوتیبیال، سندروم Sinding-Larsen-Johansson و یا Osgood-Schlatter، درد در مفاصل ران و یا کمر، و شاخص توده بدنی (BMI) بیش‌تر از ۳۰ از مطالعه خارج شدند [۱۹، ۱۷، ۱۵، ۲]. روش کار در این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز تایید شد (شماره طرح: ajums.REC. ۱۳۹۳، ۳۷۰). شرکت‌کنندگان در مطالعه پس از دریافت اطلاعات لازم در مورد نحوه انجام آزمایشات و امضا فرم رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند.

جمع‌آوری اطلاعات: ابتدا ویژگی‌های شرکت‌کنندگان شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی ثبت شد. برای تعیین شدت درد از مبتلایان به درد کشککی- رانی خواسته شد که میانگین شدت درد خود را در یک هفته گذشته بر روی مقیاس دیداری درد مشخص کنند. در مقیاس دیداری درد نمره صفر به معنی عدم وجود درد و نمره ۱۰۰ به معنی درد خیلی شدید است. این مقیاس در ارزیابی شدت درد افراد مبتلا به کشککی- رانی روشی معتبر و تکرارپذیر است [۲۱، ۲۰]. از نسخه فارسی پرسش‌نامه خودگزارشی کوجالا برای تعیین سطح عملکرد استفاده شد که روایی و پایایی آن در مبتلایان به درد کشککی- رانی (ICC=۰/۹۶) گزارش شده است [۲۲]. این پرسش‌نامه دارای ۱۳ گویه و دامنه نمرات ۱۰۰-۰

می‌باشد که نمرات پایین‌تر نشان‌دهنده‌ی سطح عملکردی کم‌تر است. ارزیابی قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات در یک جلسه توسط یک آزمونگر دوره دیده انجام شد. آزمون‌ها در افراد با درگیری یک طرفه، برای پای مبتلا و در بیماران با درد هر دو زانو برای سمتی که درد بیش‌تری داشت صورت گرفت. برای آزمون عملکردی پایین آمدن از پله از افراد خواسته شد که بر روی پله‌ای با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر بایستند و با پای غیر آزمون از پله پایین آمده تا حدی که پاشنه پا زمین را لمس نماید، سپس به وضعیت اولیه برگردند. تعداد دفعات انجام این کار در مدت ۳۰ ثانیه به عنوان نمره آزمون ثبت شد. Loudon و همکاران، پایایی این آزمون را در بیماران با درد کشککی- رانی ICC=۰/۹۴ گزارش کردند [۲۳].

قدرت ایزومتریک عضلات با استفاده از دینامومتر (مدل ایزومتریک پوش- پول، شرکت دانش سالار ایرانیان- ایران) اندازه‌گیری شد. پایایی درون آزمونگر نتایج دینامومتر در بررسی مقدماتی این مطالعه محاسبه و ICC=۰/۸۶ به دست آمد. در این مطالعه قدرت گروه‌های مهم عضلانی اندام تحتانی شامل عضلات ابدکتور و چرخاننده‌های خارجی ران و عضلات فلکسور و اکستانسور زانو ارزیابی گردید. در انجام آزمون‌ها جهت حذف تاثیر قدرت آزمونگر، دینامومتر با استفاده از استرپ غیر قابل انعطاف بر روی اندام فرد ثابت شد. Gagnon و همکاران پایایی درون آزمونگر ۱/۰۰-۰/۹۸ و بین آزمونگر ۰/۹۹-۰/۹۲ را برای نوعی از دینامومتر که در آن اثر نیروی آزمونگر با تثبیت دینامومتر به یک محل حذف می‌گردد را گزارش نموده‌اند [۲۴].

برای هر گروه عضلانی پس از یک تریال آزمایشی با هدف آشناسازی فرد، سه تریال با فاصله‌ی یک دقیقه استراحت انجام شد. هر آزمون ۸ ثانیه به طول انجامید به گونه‌ای که فرد در سه ثانیه اول بیش‌ترین نیرو را ایجاد و بعد تا ۵ ثانیه نگه می‌داشت. به منظور جلوگیری از تاثیر خستگی عضلات بر نتایج آزمون‌ها، ترتیب آزمون‌ها به صورت تصادفی انجام شد. سپس مقدار قدرت ثبت شده بر اساس طول سگمان، قد و وزن افراد نرمال‌سازی شد (فرمول ۱). طول

قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور زانو: فرد لبه تخت نشسته و زانو در ۹۰ درجه فلکسیون قرار گرفت. دینامومتر در دیستال و خلف ساق پا قرار داشت. از فرد خواسته شد که بیشترین نیرو را در جهت خم کردن زانو بدون ایجاد چرخش در ران ایجاد کند [۱۳].

ارزیابی انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی با استفاده از یک شیب‌سنج استاندارد با دقت ۱ درجه انجام گرفت. برای هر عضله یک تریال آزمایشی و سه تریال آزمون با فاصله زمانی ۵ ثانیه انجام و میانگین سه تریال برای آنالیز آماری مورد استفاده قرار گرفت. انعطاف‌پذیری هامسترینگ، باند ایلپوتی‌بیال، چهارسررانی و چرخاننده‌های داخلی ران به روش‌های زیر انجام گرفت. Piva و همکاران پایایی روش تعیین انعطاف‌پذیری هامسترینگ، باند ایلپوتی‌بیال و چهارسررانی را  $ICC=0.91-0.97$  گزارش کرده‌اند [۲۶].

انعطاف‌پذیری عضله هامسترینگ: انعطاف‌پذیری این عضله با آزمون بالا آوردن مستقیم پا (Straight Leg Raise) ارزیابی گردید. پای فرد در وضعیتی که به کمر خوابیده به‌طور غیرفعال تا انتهای دامنه یا احساس انتهایی حرکت سخت (Firm end feel) بالا برده شد. شیب‌سنج بر نیمه تحتانی لبه قدامی تی‌بیا کالیبره و زاویه پای بالا آورده شده با آن اندازه‌گیری گردید [۲۶].

انعطاف‌پذیری عضله چهارسر رانی: با اندازه‌گیری دامنه حرکتی فلکسیون غیرفعال مفصل زانو ارزیابی گردید. به این منظور فرد به شکم بر روی تخت خوابیده و آزمونگر حین توجه به ممانعت از تیلت قدامی لگن و یا اکستانسیون ستون فقرات کمری، زانوی فرد را به‌طور غیرفعال تا انتهای حرکت خم می‌کرد. زاویه زانو با شیب‌سنج که از قبل در انتهای تی‌بیا قرار گرفته و با صفحه افقی کالیبره شده بود، تعیین شد [۲۶].

انعطاف‌پذیری باند ایلپوتی‌بیال: برای ارزیابی انعطاف‌پذیری باند ایلپوتی‌بیال از آزمون Ober استفاده شد. به این منظور فرد به پهلو خوابیده و پای مورد آزمون در بالا و پای زیرین کمی خم بود. آزمونگر زانوی پای مورد نظر را تا ۹۰ درجه خم کرده و با کمک دستش نگه می‌داشت. سپس

سگمان برای عضلات ابدکتور فاصله بین تروکانتر بزرگ تا کوندیل خارجی ران و برای عضلات چرخاننده خارجی ران، فلکسور و اکستانسور زانو فاصله بین کوندیل خارجی ران تا قوزک خارجی پا محاسبه گردید. اندازه‌گیری قدرت عضلات به شرحی که در ادامه آمده انجام شد.

$$100 \times \frac{\text{طول سگمان (متر)} \times \text{قدرت عضلانی (کیلوگرم نیرو)}}{\text{قد (متر)} \times \text{جرم بدن (کیلوگرم)}} = \text{قدرت عضلانی نرمال شده}$$

فرمول ۱. نحوه نرمال سازی قدرت عضلات

قدرت ایزومتریک عضلات ابدکتور ران: فرد به پهلو دراز کشیده طوری که پای مورد آزمون در بالا و مفصل ران با قرار دادن یک بالش بین دو ران در وضعیت خنثی (صفر درجه) قرار گرفت. لگن به وسیله استرپ غیر قابل انعطاف به تخت معاینه ثابت شد. دینامومتر در بالای کوندیل خارجی ران قرار گرفت. از فرد خواسته شد که حداکثر نیروی خود را در جهت دور کردن ران ایجاد کند [۲۵].

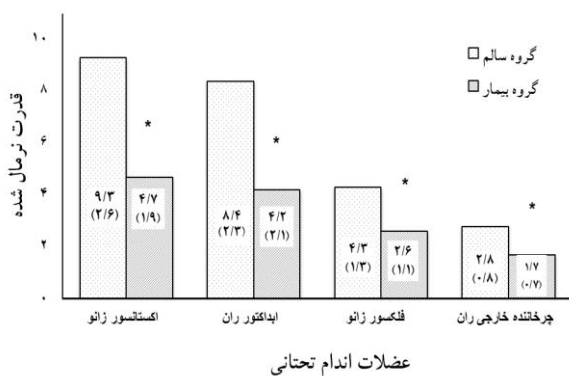
قدرت ایزومتریک عضلات چرخاننده خارجی ران: این آزمون در حالت نشسته بر لبه تخت انجام شد به طوری که ران و زانو در ۹۰ درجه فلکسیون قرار می‌گرفتند. برای حفظ مفصل ران در وضعیت خنثی و ممانعت از حرکت اداکسیون ران یک حوله رول شده بین دو زانو قرار گرفت. دینامومتر در کناره‌ی داخلی مچ پا بالاتر از قوزک داخلی بسته و از فرد خواسته شد بیشترین نیرو را در جهت چرخش خارجی ران ایجاد کند [۲۵].

قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور زانو: فرد لبه تخت نشسته و ران فرد با یک استرپ به تخت ثابت گردید، و زانو مورد آزمون با استفاده از گونیامتر در ۶۰ درجه فلکسیون قرار گرفت. علت انتخاب ۶۰ درجه فلکسیون زانو، ایجاد حداکثر گشتاور اکستانسوری عضله چهارسر رانی در این زاویه بر اساس مطالعات پیشین بود [۱۰]. دینامومتر در انتها و قدام ساق پا ثابت شده و از فرد خواسته شد که بیشترین نیرو را در جهت باز کردن زانو بدون ایجاد چرخش در ران وارد کند [۲۵].

متغیر وابسته منظور گردید. جهت کنترل تاثیر عامل سن بر ارتباط متغیرها، سن افراد نیز در هر دو مدل استفاده شد.

## نتایج

ویژگی‌های شرکت‌کنندگان در جدول ۱ آمده است. مقایسه میانگین قدرت نرمال شده عضلات ابدکتور و چرخاننده‌های خارجی ران، و اکستانسور و فلکسور زانو بین دو گروه بیانگر قدرت کم‌تر هر چهار گروه عضلانی در افراد مبتلا به درد کشککی-رانی بود ( $P < 0.001$ ) (شکل ۱). هم‌چنین نتایج حاکی از انعطاف‌پذیری کم‌تر عضلات چرخاننده‌ی داخلی ران ( $P = 0.027$ )، باند ایلئوتیبیال ( $P = 0.004$ ) و چهارسر رانی ( $P < 0.001$ ) در گروه مبتلا نسبت به گروه سالم بود. تفاوتی در انعطاف‌پذیری هامسترینگ در مقایسه دو گروه دیده نشد ( $P = 0.251$ ) (شکل ۲). نمره آزمون عملکردی پایین رفتن از پله در گروه بیمار ( $3/12 \pm 11/86$ ) به طور معناداری کم‌تر از گروه سالم ( $3/23 \pm 16/66$ ) بود ( $P < 0.001$ ). نمره پرسش‌نامه کوجالا در بیماران ( $10/57 \pm 65/51$ ) نیز کم‌تر از گروه سالم ( $11/03 \pm 99/45$ ) بود ( $P < 0.001$ ). میانگین شدت درد در بیماران  $19/21 \pm 67/60$  میلی‌متر بود.



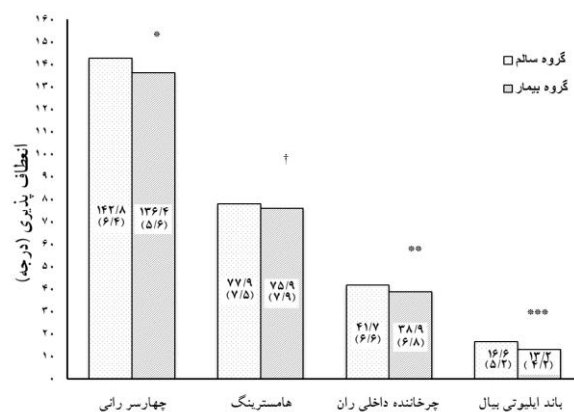
شکل ۱. مقایسه‌ی قدرت نرمال شده (میانگین و انحراف معیار) عضلات اندام تحتانی در زنان با درد کشککی-رانی و سالم (۳۵ نفر در هر گروه). قدرت هر گروه عضلانی بر مقادیر قد، جرم بدن و طول سگمان نرمال شده است. \* نشانگر تفاوت معنادار آماری در مقایسه قدرت هر گروه عضلانی بود که برای تمامی مقایسه‌ها  $P < 0.001$  بدست آمد.

ران فرد را کمی خم کرده و به تدریج آن را در وضعیت ترکیبی ابداکسیون و اکستانسیون برده تا جایی که ران در دامنه‌ی میانی ابداکسیون قرار می‌گرفت. آزمونگر پای فرد را به آرامی رها کرده به گونه‌ای که ران فرد به سمت تخت معاینه پایین می‌آمد. زاویه ران در نقطه‌ای که حرکتش متوقف می‌شد نسبت به خط افق به وسیله شیب‌سنج ثبت گردید. شیب‌سنج از قبل با صفحه افقی کالیبره و در انتهای ران قرار گرفته بود. مقادیر منفی نشان‌دهنده انعطاف کم‌تر باند ایلئوتیبیال و مقادیر مثبت (پایین‌تر از خط افق) نشان‌دهنده انعطاف بیش‌تر بود [۲۶].

انعطاف‌پذیری چرخاننده‌های داخلی ران: فرد به شکم خوابیده، زانوی سمت مورد آزمون در ۹۰ درجه فلکسیون و زانوی سمت دیگر در اکستانسیون کامل قرار داشت. سپس ران فرد به‌طور غیر فعال تا حدی به چرخش خارجی برده شد که یا به انتهای دامنه رسیده و یا انتهای حرکت سخت احساس می‌شد. قبل از شروع اندازه‌گیری، شیب‌سنج با یک صفحه عمودی کالیبره شده و بالاتر از قوزک خارجی برپای فرد قرار داده شد. مقدار دامنه چرخش خارجی ران بر حسب درجه به عنوان انعطاف‌پذیری عضلات چرخاننده داخلی ران ثبت گردید [۲۷].

تجزیه و تحلیل آماری: نحوه‌ی توزیع داده‌ها با آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی شد. برای مقایسه هر یک از متغیرها در دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد. ارتباط متغیرها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون تعیین شد که در مطالعات کلینیکی مقادیر ۰/۰-۰/۱۹ عدم ارتباط یا ارتباط بسیار ضعیف، ۰/۲۰-۰/۳۹ ارتباط ضعیف، ۰/۴۰-۰/۶۹ ارتباط متوسط، ۰/۷۰-۰/۸۹ ارتباط قوی و ۱/۰۰-۰/۹۰ ارتباط بسیار قوی را نشان می‌دهد [۲۸]. متغیرهایی که دارای ارتباط آماری معناداری ( $p < 0.05$ ) بودند با استفاده از آنالیز رگرسیون خطی وارد مدل رگرسیونی گام به گام (Stepwise) شدند. در اولین مدل رگرسیونی، نمره پرسش‌نامه کوجالا و در دومین مدل، نمره آزمون عملکردی به عنوان

متوسط ( $r=0/40$ ,  $P=0/016$ ) و بین نمره پرسش‌نامه کوجالا با قدرت عضلات فلکسور زانو ارتباط معنادار ضعیف ( $r=0/28$ ,  $P=0/043$ ) نشان داد. هم‌چنین نمره آزمون عملکردی پایین رفتن از پله با قدرت عضلات چرخاننده‌ی خارجی ران، و قدرت عضلات ابدکتور ران، و انعطاف‌پذیری باند ایلئوتیبیال ارتباط معنادار متوسط تا ضعیف داشت (جدول ۲). بر اساس نتایج مدل رگرسیونی، نمره پرسش‌نامه کوجالا زنان مبتلا به درد کشکی-رانی تنها با انعطاف‌پذیری چهارسر رانی ( $R^2=0/200$ ,  $P=0/007$ ) و آزمون عملکردی با قدرت عضلات ابدکتور ران ( $R^2=0/160$ ,  $P=0/017$ ) در ارتباط بود (جدول‌های ۳ و ۴). در بررسی ارتباط سطح عملکرد زنان سالم، بین نمره پرسش‌نامه کوجالا و نمره آزمون عملکردی با قدرت و انعطاف‌پذیری گروه‌های عضلانی اندام تحتانی هیچ رابطه معنادار آماری مشاهده نگردید ( $P>0/05$ ) (جدول ۲).



شکل ۲. مقایسه‌ی انعطاف‌پذیری (میانگین و انحراف معیار) عضلات اندام تحتانی در زنان با درد کشکی-رانی و سالم (۳۵ نفر در هر گروه). \* نشانگر تفاوت معنادار آماری در مقایسه انعطاف‌پذیری عضلات دو گروه:  $P<0/001$ ,  $P=0/027$ ,  $P=0/004$  و † نشانگر عدم تفاوت دو گروه:  $P=0/251$  است.

آزمون آماری همبستگی پیرسون در بررسی ارتباط درد و سطح عملکرد افراد با درد کشکی-رانی بین نمره پرسش‌نامه کوجالا و انعطاف‌پذیری عضله چهارسر رانی ارتباط معنادار

جدول ۱. ویژگی‌های شرکت‌کنندگان در دو گروه با درد کشکی رانی و سالم

مقدار عدد پی	گروه		متغیر
	سالم (۳۵ نفر)	با درد کشکی-رانی (۳۵ نفر)	
0/118	26/6 ± 4/3	27/7 ± 5/1	سن (سال)
0/148	163/0 ± 5/3	160/9 ± 6/5	قد (سانتیمتر)
0/077	58/2 ± 7/7	61/9 ± 9/6	وزن (کیلوگرم)
0/532	3057/5 ± 2603/2	2683/3 ± 2140/6	فعالیت بدنی* (MET)
—	—	4/0 ± 2/9	سابقه‌ی درد (سال)

\*امتیاز پرسش‌نامه بین المللی فعالیت بدنی براساس میانگین هفتگی معادل متابولیکی (Metabolic Equivalent of Task) سطح معناداری  $P \leq 0/05$

جدول ۲. بررسی ارتباط درد و سطح عملکردی با قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی در افراد با درد کشکی-رانی

ارتباط با شدت درد		ارتباط با نمره پرسش‌نامه کوجالا		ارتباط با نمره آزمون پایین آمدن از پله		متغیر
P	r	P	r	P	r	
—	—	0/112	-0/22	0/697	0/06	شدت درد
0/112	-0/22	—	—	0/286	0/18	نمره پرسش‌نامه کوجالا
0/697	0/06	0/286	0/18	—	—	نمره آزمون پایین آمدن از پله
0/132	-0/26	0/057	0/27	0/017*	0/40	قدرت عضلات ابدکتور ران
0/154	-0/24	0/665	0/06	0/047*	0/33	قدرت عضلات چرخاننده خارجی ران
0/453	-0/13	0/043*	0/28	0/482	0/12	قدرت عضلات فلکسور زانو
0/904	-0/21	0/887	-0/02	0/672	0/07	قدرت عضلات اکستانسور زانو

۰/۳۱۰	۰/۱۷	۰/۹۳۱	-۰/۰۱	۰/۵۹۹	-۰/۰۹	انعطاف پذیری چرخاننده داخلی ران
۰/۷۰۵	-۰/۰۶	۰/۹۰۶	۰/۰۲	۰/۸۸۲	۰/۰۲	انعطاف پذیری عضله هامسترینگ
۰/۳۸۴	۰/۱۵	۰/۰۱۶*	۰/۴۰	۰/۴۶۲	۰/۱۲	انعطاف پذیری عضله چهارسر رانی
۰/۰۴۲*	۰/۲۸	۰/۱۸۰	۰/۲۳	۰/۱۲۲	۰/۲۱	انعطاف پذیری باند ایلوتی بیال

\* نشانگر ارتباط معنادار آماری (سطح معناداری  $P < 0.05$ ) می باشد.

جدول ۳. نتایج مدل رگرسیونی گام به گام نمره پرسش نامه کوجالا با متغیرهای مرتبط در افراد با درد کشکی- رانی

متغیرهای مرتبط	$\beta$	SE( $\beta$ )	t	P	$R^2$
انعطاف پذیری عضله چهارسر رانی	۰/۴۴۷	۰/۱۵۵	۲/۸۷۲	۰/۰۰۷*	۰/۲۰۰
قدرت عضلات فلکسور زانو	۰/۱۸۸	۰/۱۶۲	۱/۱۵۶	۰/۲۵۶	—
سن	-۰/۱۶۹	۰/۱۵۴	-۱/۰۹۱	۰/۲۸۳	—

\* سطح معناداری  $P < 0.05$  می باشد.

جدول ۴. نتایج مدل رگرسیونی گام به گام نمره آزمون پایین آمدن از پله با متغیرهای مرتبط در افراد با درد کشکی- رانی

متغیرهای مرتبط	$\beta$	SE( $\beta$ )	t	P	$R^2$
قدرت ابدکتور ران	۰/۴۰۰	۰/۱۵۹	۲/۵۰۸	۰/۰۱۷*	۰/۱۶۰
قدرت چرخاننده های خارجی ران	۰/۱۲۲	۰/۲۱۵	۰/۵۵۶	۰/۵۸۲	—
انعطاف پذیری باند ایلوتی بیال	۰/۲۶۳	۰/۱۵۶	۱/۶۷۷	۰/۱۰۳	—
سن	-۰/۱۹۷	۰/۱۵۹	-۱/۲۳۴	۰/۲۲۶	—

\* سطح معناداری  $P < 0.05$  می باشد.

## بحث و نتیجه گیری

یافته های این مطالعه بیانگر کم تر بودن قدرت عضلات اکستانسور زانو، فلکسور زانو، ابدکتور ران و چرخاننده خارجی ران، هم چنین کاهش انعطاف پذیری عضله چهار سر، باند ایلوتی بیال و عضلات چرخاننده داخلی ران در زنان مبتلا به درد کشکی- رانی در مقایسه با گروه زنان سالم همسان است. علاوه بر این ابتلا به درد کشکی- رانی به کاهش بارز توانایی عملکردی فرد منجر می شود.

در این مطالعه علی رغم کاهش عملکرد فیزیکی با افزایش شدت درد در زنان مبتلا به درد کشکی- رانی، ارتباط معنادار آماری بین این دو متغیر مشاهده نشد. به علاوه، شدت درد با قدرت و انعطاف پذیری عضلات ارتباط معناداری نداشت. بررسی ارتباط بین متغیر قدرت و انعطاف پذیری عضلات و عملکرد زنان مبتلا به درد کشکی- رانی نیز بیانگر ارتباط متوسط و ضعیف بین قدرت و انعطاف پذیری

برخی عضلات با سطح عملکرد ارزیابی شده با شاخص های عینی و ذهنی بود.

یافته های ما در تحلیل رگرسیونی روابط قدرت و انعطاف پذیری عضلات با عملکرد و توانایی اجرای عملکردی حاکی از آن است که قدرت عضلات ابدکتور ران زنان مبتلا به درد کشکی- رانی به میزان ۱۶ درصد می تواند در نمره آزمون پایین آمدن از پله نقش پیش بینی کننده داشته باشد. در نمره پرسش نامه کوجالا، انعطاف پذیری عضله چهارسر رانی نقش معناداری (به میزان ۲۰ درصد) را ایفا می کند. از دیگر یافته های مهم این مطالعه این است که هیچ رابطه معناداری بین شدت درد با قدرت و انعطاف پذیری عضلات مورد بررسی یافت نشد.

در این مطالعه اختلاف معنادار بارزی در قدرت عضلات اندام تحتانی زنان با درد کشکی- رانی در مقایسه با زنان سالم مشاهده شد. تفاوت قدرت عضلات اندام تحتانی زنان

ارزیابی انعطاف‌پذیری عضلات در این مطالعه کاهش انعطاف‌پذیری عضله چهار سر رانی، باند ایلیوتی‌بیال و عضلات چرخاننده داخلی ران در افراد با درد کشککی-رانی را در مقایسه با گروه سالم نشان داد. به‌طور کلی در مطالعات نتایج متفاوتی در مورد کاهش انعطاف‌پذیری این عضلات گزارش شده است [۳۶، ۳۵، ۷، ۶]. Piva و همکاران [۶] انعطاف‌پذیری کم‌تر عضلات چهار سر رانی و هامسترینگ افراد مبتلا به درد کشککی-رانی در مقایسه با افراد سالم را مشاهده کردند. ولی تفاوت معناداری در انعطاف‌پذیری باند ایلیوتی‌بیال بین دو گروه مبتلا و سالم نیافتند. در حالی که Hudson و Darthuy [۳۶] و همکاران کاهش معنادار انعطاف‌پذیری باند ایلیوتی‌بیال را در افراد مبتلا به درد کشککی-رانی در مقایسه با افراد سالم گزارش کردند. تفاوت در نتایج مطالعات می‌تواند با تفاوت در افراد مورد بررسی و وجود تنوعی از عوامل زمینه‌ساز در بروز درد کشککی-رانی ارتباط داشته باشد. باید در نظر داشت علی‌رغم وجود تفاوت معنادار آماری در بین دو گروه مورد بررسی در این مطالعه و مطالعات دیگری که از ابزارهای ساده برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عضلات استفاده کرده‌اند، این که تا چه حد این میزان تفاوت‌ها از نظر بالینی، به ویژه در دامنه‌های حرکتی عملکردی، ارزشمند باشد، نامشخص است. علاوه بر این رابطه علت و معلول بودن این تغییرات نیز هنوز مشخص نیست.

نتایج مطالعه حاضر در مورد عدم یافتن ارتباط معنادار بین درد با سطح عملکرد، قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات با نتایج Piva و همکاران [۲] همخوانی دارد. این محققین تنها عوامل روان‌شناختی را با درد بیماران مرتبط یافتند. آن‌ها معتقدند که برخی بیماران احساس درد به هنگام انجام فعالیت‌های فیزیکی را یک تجربه موقتی دانسته و این عامل باعث ادامه انجام فعالیت‌های فیزیکی و پیگیری درمان‌های توان‌بخشی در این افراد می‌باشد اما برخی دیگر از بیماران به علت پیش‌بینی و ترس از درد، رفتار اجتنابی داشته و این عامل می‌تواند سبب کاهش سطح عملکرد باشد. نتایج مطالعه Jensen و همکاران

مبتلا به درد کشککی-رانی به ترتیب در عضلات اکستانسور زانو به میزان ۵۰ درصد، چرخاننده‌ی خارجی ران و فلکسور زانو به میزان ۳۹ درصد و ابدکتورهای ران به میزان ۳۵ درصد کم‌تر از قدرت عضلات در افراد سالم بود. به عبارتی بیش‌ترین افت قدرت در عضله چهار سر رخ داده است. نتایج مطالعه حاضر از نظر تفاوت در قدرت عضلات با نتایج مطالعات قبلی همخوان است [۳۰، ۲۹، ۱۰، ۸-]. Powers و همکاران [۱۰]، و Duffey و همکاران [۲۹] نیز در بررسی زنان مبتلا به درد کشککی-رانی و سالم تفاوت بارزی در قدرت عضلات اکستانسور زانو در ۶۰ درجه فلکسیون زانو بین دو گروه مشاهده نمودند. Bolga و همکاران [۹]، و Ireland و همکاران [۸] نیز در بررسی زنان مبتلا به درد قدامی زانو و سالم تفاوت معناداری در قدرت عضلات ران گزارش نمودند. برخلاف نتایج این مطالعه و دیگر مطالعات، Piva و همکاران [۶] در بررسی قدرت عضلات ران افراد بیمار ضعف عضلات ابدکتور و چرخاننده‌های خارجی را گزارش نکردند. عدم مشاهده کاهش قدرت در عضلات ران در مطالعه Piva و همکاران می‌تواند به روش دینامومتری در این مطالعه مرتبط باشد. در این مطالعه برخلاف مطالعات اشاره شده در بالا دینامومتر به اندام فرد ثابت نشده و نیروی آزمونگر در انجام تست تاثیرگذار بوده است. این در حالی است که محققین عدم تثبیت کامل دینامومتر بر اندام را مانعی از ایجاد حداکثر انقباض عضلات دانسته‌اند [۳۲، ۳۱].

در این مطالعه بیش‌ترین ضعف در عضلات اکستانسور زانو مشاهده گردید. Lankhorst و همکاران [۳۳]، و Pappas و همکاران [۳۴] در مرور سیستماتیک مطالعات آینده‌نگر کاهش قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور زانو را یک عامل موثر در ابتلا به درد کشککی-رانی دانستند. اگرچه برخی برای ضعف عضله چهارسر نقشی علتی در بروز این عارضه قائلند، نباید این احتمال را نادیده گرفت که ممکن است کم‌تر بودن میزان قدرت عضلات اکستانسور زانو در گروه بیمار یک استراتژی جبرانی، به دلیل ترس از درد، برای کاهش استرس وارد به سطوح مفصلی در اثر انقباض قوی این عضله باشد.



روانشناختی همچون ترس از درد و وجود استراتژی‌های جبرانی پرهیز از انقباض قوی عضلات برای کاهش فشار وارد بر سطوح مفصلی مرتبط باشد.

محدودیت‌های مطالعه: در این مطالعه بررسی قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اندام تحتانی و ارتباط آن‌ها با درد و سطح عملکردی بیماران به صورت مقطعی انجام گرفت. بررسی رابطه‌ی علت و معلولی عوامل تاثیرگذار و بررسی تغییرات هر یک از آن‌ها در ارتباط با درد و سطح عملکرد نیازمند انجام مطالعات آینده‌نگر می‌باشد که بررسی این موارد در پژوهش‌های دیگر پیشنهاد می‌گردد. به علاوه در این مطالعه تنها رابطه درد و سطح عملکرد با قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات مورد ارزیابی قرار گرفت، با توجه به ماهیت چند عاملی این عارضه پیشنهاد می‌شود که ارتباط عوامل بیومکانیک، اختلالات راستایی و روان‌شناختی در مطالعات آتی مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این استفاده از روش‌های دقیق‌تر ارزیابی قدرت عضلات همچون ارزیابی قدرت عضلات با دستگاه ایزوکینتیک در مقایسه با روش مطالعه حاضر احتمالاً می‌تواند به درک دقیق‌تر تفاوت‌های گروه‌های سالم و بیمار بی‌انجامد.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق براساس بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد، رشته فیزیوتراپی خانم عاطفه امیدی دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (شماره طرح: pht9323) و به راهنمایی سرکار خانم دکتر فاطمه اسفندیارپور می‌باشد. بدین وسیله مراتب قدردانی از حمایت‌های مالی معاونت توسعه پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به عمل می‌آید. این تحقیق براساس بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد، رشته فیزیوتراپی خانم عاطفه امیدی دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (شماره طرح: pht9323) و به راهنمایی سرکار خانم دکتر فاطمه اسفندیارپور می‌باشد. بدین وسیله مراتب قدردانی از

[37] نیز حاکی از ارتباط قوی بین شدت درد و سطح عملکرد با عوامل روان‌شناختی از قبیل پریشانی ذهنی (Mental distress) و سطح سلامت خود ادراکی (Self-perceived health) در مبتلایان به درد کشکی-رانی بود. مشابه به نتایج ما Almada و همکاران [15] نیز ارتباط معناداری بین شدت درد و قدرت عضلات ران و تنه در زنان با درد کشکی-رانی نیافتند. با این وجود برخی محققین ارتباط معنادار درد با عملکرد را در افراد با درد کشکی-رانی را گزارش کرده‌اند [17, 16].

بر اساس نتایج مدل رگرسیونی قدرت عضلات ابدکتور ران به میزان 16 درصد ( $R^2=0/160$ ,  $P=0/017$ ) در تغییرات کلی نمره آزمون پایین رفتن از پله و انعطاف‌پذیری عضله چهارسر رانی به میزان 20 درصد در تغییرات کلی پرسش‌نامه عملکردی کوجالا ( $R^2=0/200$ ,  $P=0/007$ ) نقش پیش‌بینی‌کننده‌ای داشتند. تاثیر قدرت عضلات پروگزیمال ران و اکستانسور زانو در پیش‌بینی تغییرات سطح عملکرد زنان مبتلا به درد کشکی-رانی در مطالعات قبلی نیز گزارش شده است [17-15]. Almada و همکاران در بررسی ارتباط شاخص‌های عملکردی زنان مبتلا به درد کشکی رانی، بین نمره پرسش‌نامه کوجالا با قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور و ابدکتور ران ارتباط معنادار یافتند [15]. Long-Rossi و همکاران [16] و Nakagwa و همکاران [17] نیز ارتباط معناداری بین سطح عملکردی سنجیده شده با شاخص‌های ذهنی و قدرت عضلات چرخاننده‌ی ران در زنان بیمار گزارش دادند.

نتایج این مطالعه حاکی از ضعف عضلات زانو و ران، و کاهش توانایی اجرای فعالیت‌های عملکردی در زنان مبتلا به درد کشکی-رانی است. قدرت عضلات ابدکتور ران و انعطاف‌پذیری عضله چهارسر رانی عواملی هستند که نقش معناداری در توانایی عملکردی این افراد دارند. در این مطالعه رابطه‌ای بین شدت درد با عملکرد و قدرت عضلانی یافت نشد. شدت درد، قدرت عضلات و توانایی عملکردی مبتلایان به درد کشکی-رانی ممکن است با عوامل

with patellofemoral pain? *J Bodyw Mov Ther* 2015; 19: 558-564.

[16] Long-Rossi F, Salsich GB. Pain and hip lateral rotator muscle strength contribute to functional status in females with patellofemoral pain. *Physiother Res Int* 2010; 15: 57-64.

[17] Nakagawa TH, Baldon RdM, Muniz TB, Serrão FV. Relationship among eccentric hip and knee torques, symptom severity and functional capacity in females with patellofemoral pain syndrome. *Phys There Sport* 2011; 12: 133-139.

[18] Juhakoski R, Tenhonen S, Anttonen T, Kauppinen T, Arokoski JP. Factors affecting self-reported pain and physical function in patients with hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1066-1073.

[19] 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.

[20] Crossley KM, Bennell KL, Cowan SM, Green S. Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 815-822.

[21] Chesworth BM, Culham EG, Tata GE, Peat M. Validation of outcome measures in patients with patellofemoral syndrome 1. *J Orthop Sports Phys Ther* 1989; 10: 302-308.

[22] Negahban H, Pouretzad 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.

[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] Gagnon D, Nadeau S, Gravel D, Robert J, Bélanger D, Hilsenrath M. Reliability and validity of static knee strength measurements obtained with a chair-fixed dynamometer in subjects with hip or knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1998-2008.

[25] Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *Int J Sports Phys Ther* 2011; 6: 285.

[26] Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BR, Browder DA, Childs JD. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 33.

[27] Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: a guide to goniometry: FA Davis; 2009, 211.

[28] Weber JC, Lamb DR. Statistics and research in physical education: Mosby Distributed by Kimpton; 1970.

[29] Duffey MJ, Martin DF, Cannon DW, Craven T, Messier SP. Etiologic factors associated with anterior knee pain in distance runners. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 1825-1832.

[30] Bokae F, Nasser N, Mazaheri H, Fakhari Z, Jalaee S. Strengths of lower extremity and lower trunk muscles in females with patellofemoral pain syndrome. *Koomesh* 2010; 12: 22-30.

[31] Agre J, Magness J, Hull S, Wright K, Baxter T, Patterson R, Stradel L. Strength testing with a portable dynamometer: reliability for upper and lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68: 454-458.

[32] Wikholm JB, Bohannon RW. Hand-held dynamometer measurements: tester strength makes a difference. *J Orthop Sports Phys Ther* 1991; 13: 191-198.

[33] Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Factors associated with patellofemoral pain

حمایت‌های مالی معاونت توسعه پژوهش و فناوری دانشگاه

علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به عمل می‌آید.

## منابع

[1] Brody LT, Thein JM. Nonoperative treatment for patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 28: 336-344.

[2] 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.

[3] Thomeé R. A comprehensive treatment approach for patellofemoral pain syndrome in young women. *Phys Ther* 1997; 77: 1690-1703.

[4] Thomeé R, Augustsson J, Karlsson J. Patellofemoral pain syndrome. *Sports Med* 1999; 28: 245-262.

[5] Powers CM, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors—2nd international research retreat, august 31–september 2, 2011, Ghent, Belgium. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012; 42.

[6] Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005; 35: 793-801.

[7] Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2000; 28: 480-489.

[8] Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33: 671-676.

[9] Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38: 12-18.

[10] Powers CM, Perry J, Hsu A, Hislop HJ. Are patellofemoral pain and quadriceps femoris muscle torque associated with locomotor function? *Phys Ther* 1997; 77: 1063-1075.

[11] Kwon O, Yun M, Lee W. Correlation between intrinsic patellofemoral pain syndrome in young adults and lower extremity biomechanics. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 961-964.

[12] Messier SP, Davis SE, Curl WW, Lowery RB, Pack RJ. Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23: 1008-1015.

[13] Rathleff CR, Baird WN, Olesen JL, Roos EM, Rasmussen S, Rathleff MS. Hip and knee strength is not affected in 12-16 year old adolescents with patellofemoral pain - A cross-sectional population-based study. *PLoS One* 2013; 8: e79153.

[14] Boling MC, Padua DA, Marshall SW, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. A prospective investigation of biomechanical risk factors for patellofemoral pain syndrome the joint undertaking to monitor and prevent ACL injury (JUMP-ACL) cohort. *Am J Sports Med* 2009; 37: 2108-2116.

[15] Almeida GPL, Carvalho e Silva APdMC, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Does anterior knee pain severity and function relate to the frontal plane projection angle and trunk and hip strength in women

[36] Hudson Z, Darthuy E. Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: A case-control study. *Manual Ther* 2009; 14: 147-151.

[37] Jensen R, Hystad T, Baerheim A. Knee function and pain related to psychological variables in patients with long-term patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005; 35: 594-600.

syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med* 2013; 47: 193-206.

[34] Pappas E, Wong-Tom WM. Prospective predictors of patellofemoral pain syndrome a systematic review with meta-analysis. *Sports Health* 2012; 4: 115-120.

[35] Smith AD, Stroud L, McQueen C. Flexibility and anterior knee pain in adolescent elite figure skaters. *J Pediatr Orthop* 1991; 11: 77-82.

## Correlation of lower limb muscles strength and flexibility with pain and function in females with Patellofemoral Pain

Atefe Omid (M.Sc.)<sup>1</sup>, Fateme Esfandiarpour (Ph.D)<sup>1, 2</sup>, Afshin Rezazade (MD)<sup>3</sup>, Shahla Zahednejad (Ph.D)<sup>1</sup>

1- Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Physical therapy Department, Rehabilitation School, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

2 - School of Medicine and Dentistry, University of Alberta, Alberta, Canada

3 – Dept. of Radiology, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

(Received: 13 Jun 2016; Accepted: 9 Jan 2017)

**Introduction:** Reduced strength and flexibility of lower limb muscles have been proposed as contributing factors to Patellofemoral Pain (PFP). However, relationship of muscle strength and flexibility with pain and function in people with PFP is not well recognized, yet. The purpose of this study was to investigate the correlation of lower limb muscles strength and flexibility with pain and function in females with PFP.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study 35 females with PFP and 35 matched healthy females participated. Muscle strength, muscle flexibility, and pain were assessed using a dynamometer, an inclinometer, and visual analog scale, respectively. In this account, Kujalla questionnaire and step-down test were used to determine the function. The data were analyzed using an independent t -test, Pearson correlation test and stepwise regression.

**Results:** There were significantly lower strength of the knee extensors, the knee flexors, the hip abductors and lateral rotators in the PFP group as compared to the healthy group ( $P < 0.001$ ). The hip medial rotators, iliotibial band and quadriceps flexibility in the PFP group were significantly lower compared with the healthy group ( $P < 0.05$ ). Based on regression analysis, quadriceps flexibility and hip abductor muscle strength may predict Kujalla ( $R^2=0.20$ ) and step-down scores ( $R^2=0.16$ ) in females with PFP. No significant correlation was found between pain intensity, function and muscle strength.

**Conclusion:** lower limb muscles strength in females with PFP is significantly less than a healthy matched group. Quadriceps muscle flexibility and the hip abductor muscles strength may predict Kujalla and step-down scores in females with PFP, respectively.

**Keywords:** Patellofemoral Pain Syndrome, Pain, Muscle Strength, Muscle Tonus

\* Corresponding author. Tel: +98 9124256743

esfandiarpour\_f@ajums.ac.ir