

## Evaluation of Patellofemoral alignment in patellofemoral pain syndrome

Zohreh Ebrahimi<sup>1</sup>, Mohammad Akbari\*<sup>2</sup>, Ali Amiri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MSc in Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Article Received:** 3 October 2013

**Article Accepted:** 4 July 2015

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most frequent musculoskeletal disorders. The cause of PFPS has been reported to be multifactorial. Patellar malalignments are accepted as the leading cause of PF pain and PF joint disorders. The purpose of the present study was to compare the patellar alignment between subjects with patellofemoral pain syndrome and healthy subjects.

**Materials and Methods:** Patellar alignment was compared in two groups. Twenty five patients with 12-15 months of PFPS and 25 matched healthy subjects were selected to take part in the study. Congruence angle, Patella height, and Lateral patellar tilt angle were measured by radiographic images. Also, quadriceps angle was measured clinically.

**Results:** The patella alta and lateral patellar tilt angle were significantly greater in patients group compared with those in the healthy group. There was no significant difference in Q angle and Congruence angle between the two groups.

**Conclusion:** Delays in treatment of patients with patellofemoral pain syndrome provide direction changes of patellar alignment. Therefore, to prevent further changes to the patellar alignment in these patients, early resolving of the possible predisposing factors is essential.

**Keywords:** Patellofemoral pain syndrome, Patellar alignment, Q angle, Congruence angle, Patella height, Lateral patellar tilt angle

Please cite this article as: Zohreh Ebrahimi, Mohammad Akbari, Ali Amiri. Evaluation of Patellofemoral alignment in patellofemoral pain syndrome. J Rehab Med. 2016; 4(4): 11-19.

\* Corresponding author. E-mail address: akbari.mo@iums.ac.ir

## ارزیابی راستای کشک در سندرم درد کشکی - رانی

زهره ابراهیمی<sup>۱</sup>، محمد اکبری\*<sup>۲</sup>، علی امیری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی، آموزشی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

سندرم درد کشکی - رانی یک عارضه رایج عضلانی - اسکلتی است. این سندرم، دارای عوامل مختلفی است. راستای نامناسب کشک، به عنوان علت درد و اختلال مفصل کشکی - رانی، شناخته شده است. هدف از این مطالعه، مقایسه راستای کشک بین بیماران مبتلا به سندرم درد کشکی - رانی و افراد سالم بود.

#### مواد و روش ها

روش نمونه گیری به شیوه غیراحتمالاتی ساده از بیماران مراجعه کننده به کلینیک فیزیوتراپی بود. راستای کشک بین دو گروه مقایسه شد: بیست و پنج بیمار مبتلا به سندرم درد کشکی رانی با سابقه ۱۵-۱۲ ماه و ۲۵ فرد سالم همجور با بیماران. زاویه کیو به صورت بالینی با استفاده از گونیومتر و زاویه کانگروئنس، طول کشک و زاویه تیلت خارجی کشک با استفاده از تصاویر رادیوگرافی اندازه گیری شد.

#### یافته ها

طول کشک و تیلت خارجی کشک در گروه بیماران، از نظر آماری بزرگتر از افراد سالم بود. زاویه کیو و زاویه کانگروئنس بین دو گروه، تفاوت آماری معناداری نداشت.

#### نتیجه گیری

عدم درمان به موقع و سریع بیماران مبتلا به سندرم درد کشکی - رانی زمینه مساعدی برای تغییر راستای کشک فراهم می کند. بنابراین برای پیشگیری از تغییرات راستای کشک در این بیماران مناسب است در طراحی برنامه درمانی به رفع هر چه سریعتر عوامل زمینه ساز و اصلاح راستای کشک توجه شود.

#### واژگان کلیدی

سندرم درد کشکی - رانی، راستای کشک، زاویه کیو، زاویه کانگروئنس، طول کشک، زاویه تیلت خارجی کشک

پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۵/۱۳ \*

\* دریافت مقاله ۱۳۹۳/۸/۱۲

نویسنده مسئول: دکتر محمد اکبری. تهران، میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده علوم توانبخشی. گروه فیزیوتراپی

آدرس الکترونیکی: akbari.mo@iums.ac.ir

## مقدمه و اهداف

سندرم درد کشککی-رانی، یکی از شایع ترین بیماری های عضلانی-اسکلنتی است [۱]. در این سندرم، درد جلو زانو، پشت کشکک و یا اطراف آن احساس می شود [۳-۱]. درد با فعالیت هایی مانند نشستن طولانی، بالا و پایین رفتن از پله، دویدن، پرش و چمپاته زدن، افزایش می یابد [۳-۶] و حضور در فعالیت های روزمره زندگی و ورزشی را محدود می کند [۷، ۸].

سندرم درد کشککی-رانی رایج ترین دلیلی است که افراد فعال فیزیکی به کلینیک مراجعه می کنند [۹، ۱۰]. بیست الی چهل درصد از کل آسیب های ورزشی مربوط به این عارضه است [۷، ۹، ۱۱، ۱۲]. شیوع این سندرم در آموزش های نظامی ۳۷-۴۳٪ گزارش شده است [۳، ۴]. هفتاد و چهار درصد از بیماران فعالیت فیزیکی خود را برای حداقل ۵ سال کاهش می دهند [۴، ۱۰]. هفتاد تا ۹۰٪ درصد بیماران درد مزمن یا تکرار شونده دارند [۴، ۱۰]. مطالعات آینده نگر نشان داده است که سندرم درد کشککی-رانی به صورت خود به خود درمان نمی شود و علائم ممکن است بیش از ۲۰ سال باقی بماند [۸].

بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعات اخیر، سندرم درد کشککی-رانی در دوران جوانی، فرد را مستعد استئوآرتریت در سالهای بعدی زندگی می کند [۴، ۷، ۸، ۱۳-۱۵]. مطالعات نشان داده است که بین راستای نامناسب کشکک و پیشرفت استئوآرتریت مفصل کشککی-رانی ارتباط قوی وجود دارد به علاوه شایع ترین علائم استئوآرتریت با فعالیت هایی ایجاد می شود، که مفصل کشککی-رانی را درگیر می کند [۱۶].

علت اصلی سندرم درد کشککی-رانی ناشناخته است [۲، ۳، ۵، ۹، ۱۷]. این سندرم ممکن است بر اثر ترومای مستقیم به زانو و یا استفاده بیش از حد ایجاد شود [۳، ۱۸]. ضعف عضله کوآدریسپس و بخصوص واستوس داخلی، ضخیم شدگی ایلیوتیبیال باند، کاهش انعطاف پذیری عضله همستیرینگ، پرونیشن بیش از حد پا و راستای نامناسب مفاصل زانو بخصوص مفصل کشککی-رانی عوامل احتمالی در ایجاد این بیماری است [۲، ۱۷، ۱۸].

راستای نامناسب و حرکت غیرطبیعی کشکک، عوامل مهم در ایجاد سندرم درد کشککی-رانی هستند [۵، ۱۳، ۱۵، ۱۹-۲۱]. که موجب فشار و استرس خارجی بیش از حد بین کشکک و فمور، آسیب غضروف مفصلی و در نهایت درد و اختلال عملکرد می گردد [۱۶، ۲۲-۲۴]. زاویه کیو (Q angle) و جهت گیری کشکک در مفصل کشککی-رانی، فاکتورهای رایج در ارزیابی راستای مفصل کشککی-رانی هستند [۲۵].

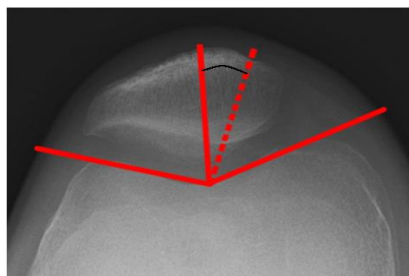
علاوه بر معاینه فیزیکی، از تصاویر ایکس-ری، ام آر آی و سی تی اسکن به عنوان روش استاندارد و اندازه گیری کمی و کیفی راستای کشکک استفاده می شود [۵، ۲۶-۲۹]. بررسی راستای کشکک با استفاده از سه نمای رادیوگرافی ۱- نمای قدامی خلفی ۲- نمای لترال ۳- نمای آگزایل انجام می شود [۲۶، ۲۷].

اگرچه مطالعات زیادی به بررسی تغییرات راستای مفصل کشککی-رانی در افراد مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی پرداخته اند اما در مطالعات نتایج متناقضی حاصل شده است [۳، ۱۵، ۲۳، ۲۹-۳۴]. بر طبق گزارش های یک مطالعه آینده نگر، با گذشت ۵ سال از برنامه توانبخشی بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی، ۸۰٪ افراد هنوز درد را گزارش می کردند و ۷۴٪ سطح فعالیت فیزیکی خود را کاهش داده بودند [۴]. بنابراین می توان نتیجه گرفت که درمان های یکسان در طول زمان، مناسب نبوده و لازم است متناسب با تغییرات عوارض بیماری از جمله تغییر راستا، که از موارد مهم و تاثیرگذار است، روش درمانی مناسب اتخاذ و بکار گرفته شود. این مطالب ما را بر آن داشت که تغییرات راستای استخوان کشکک را، با در نظر گرفتن مدت ابتلا به بیماری مورد بررسی قرار دهیم تا بتوان با کمک نتایج آن، تغییرات راستای کشکک را بطور دقیق پیگیری و روش های مقابله مناسب با این تغییرات و مواجهه درمانی موثرتر را جهت بهبود سندرم درد کشککی-رانی پیشنهاد کرد. بنابراین، هدف اصلی این مطالعه، تعیین و مقایسه تغییرات راستای کشکک، در گروه با سابقه ۱۵-۱۲ ماه بیماری و مقایسه آن ها با گروه کنترل است.

## مواد و روش ها

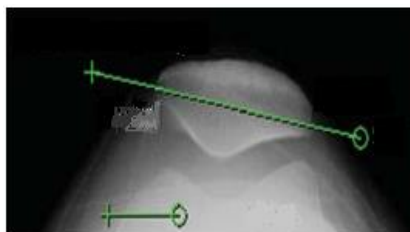
مطالعه حاضر، یک تحقیق مشاهده ای مورد-شاهدی بود. بیست و پنج نفر (۷ مرد و ۱۸ زن) به عنوان گروه بیماران با سابقه ۱۵-۱۲ ماه بیماری و ۲۵ نفر (۹ مرد و ۱۶ زن) به عنوان گروه سالم و همجور با بیماران، انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه، عبارت بودند از، بیماران ۴۰-۱۸ سال مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی که ۱۵-۱۲ ماه از شروع بیماری آن ها گذشته و تست کلارک در آن ها مثبت شود. در حداقل دو مورد از فعالیت ها، شامل: دویدن، بالا و پایین رفتن از پله یا سطح شیبدار، چمپاته زدن، زانو زدن، نشستن طولانی مدت و پرش درد بروز یافته یا تشدید گردد [۲] و رضایت کتبی خود را برای شرکت در مطالعه اعلام نموده باشند. معیارهای خروج از مطالعه، سابقه شکستگی و جراحی یا ضربه شدید به اندام تحتانی، هر گونه دفرمیتی قابل مشاهده در زانو و سایر مفاصل اندام تحتانی، سابقه آسیب منیسک زانو یا رباط های اندام تحتانی [۳۱، ۳۵] و بارداری بود.

مراحل انجام کار به این صورت بود که بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی - رانی توسط پزشک ارجاع داده می شدند. همه اطلاعات توسط یک آزمون گر جمع آوری می شد. ابتدا اطلاعات دموگرافی شامل سن و مدت ابتلا به بیماری از افراد گرفته و سپس وزن و قد اندازه گیری می شد. بیماران به مرکز رادیوگرافی ارجاع داده می شدند. رادیوگرافی نمای آگزیتال، در وضعیت نشسته، کوداریسپس ریلکس و ۳۰ درجه فلکشن زانو (به منظور ایجاد زاویه مد نظر، ساپورت زیر زانو قرار داده می شد) گرفته شد [۳۰، ۳۶-۳۸]. نمای لترال، در وضعیت به پهلو خوابیده روی سمت مد نظر و درحالی که زانو ۳۰ درجه خم بود گرفته شد. زاویه کیو، زاویه کانگروئیس (Congruence angle)، طول کشکک (پتلا آلتا یا باجا) و زاویه تیلت خارجی کشکک در ارزیابی راستای کشکک، اندازه گیری شدند. به منظور اندازه گیری زاویه کانگروئیس، در نمای آگزیتال، خطی که تروکلنای فمور (سولکوس) را به دو نیمه تقسیم می کند و خطی که راس سولکوس را به پایین ترین نقطه لبه مفصلی کشکک متصل می کند کشیده شد. زاویه ایجاد شده بین این دو خط با استفاده از گونیامتر اندازه گیری شد [۴۷] (تصویر ۱).



تصویر ۱: نحوه اندازه گیری زاویه کانگروئیس

به منظور اندازه گیری زاویه تیلت خارجی کشکک، در نمای آگزیتال، زاویه بین خط افق و خطی که دو انتهای داخلی و خارجی کشکک را به هم وصل میکند، با استفاده از گونیامتر اندازه گیری شد [۴۷] (تصویر ۲).



شکل ۲: نحوه اندازه گیری زاویه تیلت خارجی کشکک

اندازه گیری طول کشکک با استفاده از مقیاس اینسال - سالواتی (Insall- Salvati index) صورت گرفت. بدین منظور در نمای لترال، خطی که از لبه تحتانی کشکک به برجستگی قدامی تیبیا متصل میشود و بلندترین محور مورب کشکک با استفاده از کولیس، اندازه گیری شد، نسبت این دو خط، میزان آلتا یا باجای کشکک را نشان می دهد [۲۶، ۲۷، ۳۹]. نسبت کمتر از ۰/۸ پتلا باجا و بزرگتر از ۱/۲ پتلا آلتا گفته می شود [۳۹، ۲۶] (تصویر ۳).



تصویر ۳: نحوه اندازه گیری طول کشکک (مقیاس اینسال - سالواتی)

به منظور اندازه گیری زاویه کیو، مرکز کشکک، برجستگی تیبیا و خار خاصره قدامی فوقانی با خودکار مشخص شد. یک سر طناب به مرکز کشکک متصل و سر دیگر آن توسط بیمار روی خار خاصره قدامی فوقانی نگه داشته شد. بازوی ثابت گونیامتر در راستای برجستگی تیبیا و بازوی متحرک آن در راستای طناب قرار داده و زاویه ایجاد شده خوانده شد [۳۲، ۲۵].

قبل از انجام آزمون ضمن آشنا کردن آزمودنی ها با روند کلی آزمون، رضایت نامه کتبی به امضای هر فرد رسید. اطلاعات شخصی هر کدام از داوطلبان به صورت محرمانه نزد پژوهشگر باقی ماند.

به منظور ارائه آمار توصیفی متغیرهای مورد مطالعه، شاخص های تمایل مرکزی و پراکندگی (میانگین و انحراف معیار) محاسبه گردید. همچنین برای ارزیابی توزیع متغیرهای عددی به لحاظ میزان انطباق با توزیع نظری نرمال، از آزمون کا-اس (K-S) استفاده شد. در تمامی محاسبات آماری سطح معناداری ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

## یافته ها

اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان در مطالعه در جدول شماره ۱ بیان شده است.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد شرکت کننده در مطالعه (n=۵۰)

وزن	قد	سن	
۶۸/۳۳ ± ۱۰/۴۰	۱/۶۳ ± ۰/۰۹۸	۲۹/۸۴ ± ۵/۶۱	گروه بیماران
۶۴/۰۴ ± ۷/۲۶	۱/۶۴ ± ۰/۰۸۶	۲۷/۵۶ ± ۵/۴۷	گروه کنترل
۰/۵۱	۰/۳۳	۰/۷۷	P VALUE*

\*عدم وجود اختلاف آماری معنادار بین دو گروه

با انجام آزمون کا-اس توزیع متغیرهای سن و قد نرمال و توزیع متغیرهای وزن و وابسته غیرنرمال بود. جهت مقایسه دو گروه برای متغیرهای نرمال از آزمون تی مستقل و برای متغیرهای غیرنرمال از آزمون من ویتنی استفاده شد.

براساس نتایج مطالعه، اختلاف آماری معناداری در اطلاعات دموگرافیک بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۱). نتایج آزمون ها نشان داد که میانگین زاویه کیو ( $P=۰/۱۹$ ) و زاویه کانگروئیس ( $P=۰/۵۴$ ) بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت معناداری نداشت. میانگین مقیاس اینسال-سالواتی در گروه بیماران ( $۱/۱۱ ± ۰/۱۳$ ) از نظر آماری نسبت به گروه سالم ( $۱/۰۲ ± ۰/۰۸$ )، بزرگتر بود. مقدار تیلت خارجی کشکک در گروه بیماران ( $۴/۵۱ ± ۷/۹۶$ )، به طور معناداری از گروه سالم ( $۴/۸۰ ± ۵/۴۰$ ) بیشتر بود (جدول ۲).

جدول ۲: متغیرهای راستای کشکک، مقایسه شده بین دو گروه (n=۵۰)

زاویه کیو	زاویه کانگروئیس	تیلت خارجی کشکک	طول کشکک	
۱۹/۰۸ ± ۲/۴۱	-۸/۱۶ ± ۱۵/۷۱	۷/۹۶ ± ۴/۵۱	۱/۱۱ ± ۰/۱۳	گروه بیماران
۱۸/۰۸ ± ۲/۵۴	-۱۱/۳۶ ± ۱۱/۱۲	۴/۸۰ ± ۵/۴۰	۱/۰۲ ± ۰/۰۸	گروه کنترل
۰/۱۹	۰/۵۴	۰/۰۱ *	۰/۰۱ *	P VALUE*

\* وجود اختلاف آماری معنادار

## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که راستای کشکک در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی تغییر میکند به طوری که در این بیماران پتلا آلتا و تیلت خارجی کشکک افزایش می یابد بنابراین درمان به موقع و همچنین بهبود راستای کشکک در بیماران مبتلا به این سندرم، ضروری است.

در مطالعه حاضر، زاویه کیو بین دو گروه مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی با گروه سالم تفاوت معناداری نداشت. نتیجه بدست آمده با بسیاری از مطالعات قبلی همخوان است [۳۲] اما با مطالعاتی که افزایش زاویه کیو را عاملی مستعد کننده برای سندرم درد کشککی-رانی میدانند، مغایر است [۳۱، ۴۰]. نکته قابل توجه این است که در مطالعات گذشته، مدت ابتلا به سندرم درد کشککی-رانی مد نظر نبوده است. مطالعات گذشته نشان داده اند که در افراد مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی، قدرت عضلانی کاهش می یابد با کاهش قدرت عضله واستوس

داخلی تغییراتی در زاویه کیو ایجاد می گردد [۱۲]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که زاویه کیو در گروه بیماران، بزرگتر از گروه سالم بود اما این تغییرات معنی دار نبود. ممکن است با افزایش مدت ابتلا به بیماری و متعاقب آن افزایش ضعف عضلانی، زاویه افزایش یابد و تغییرات بارزی بدست آید. بنابراین در نظر نگرفتن مدت ابتلا به بیماری، در مطالعات قبلی ممکن است عاملی در دستیابی نتایج متناقض باشد.

به علاوه تصور می شود به علت تنوع در روش های اندازه گیری این زاویه، نتایج متناقضی در مطالعات مختلف حاصل شده است [۳۲، ۴۱]. پایایی روش به کار برده شده در مطالعه حاضر، در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است.

Hall & Hortone در مطالعه ای پایایی اینتراریتر را حداقل ۰/۹۲ و پایایی اینتراریتر این روش را ۰/۸۴ گزارش کرده اند [۴۲]. Calyor پایایی اینتراریتر ۰/۸۴-۰/۹۰ و پایایی اینتراریتر را ۰/۸۳ بیان کرده است [۳۲]. در مجموع مطالعات نشان دهنده پایایی بالای این روش هستند [۴۲، ۳۲].

نتایج این مطالعه تفاوت معناداری در زاویه کانگروئیس بین دو گروه مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی با گروه سالم، نشان نداد. یافته های مطالعه حاضر با مطالعات قبلی همخوانی دارد [۳۴، ۴۳]. نتایج حاصل از مطالعات نشان می دهد که زاویه کانگروئیس در افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی به طور بارز تغییر نمی کند و این زاویه اندازه گیری حساسی از جابه جایی کشکک، در افراد دچار این سندرم نیست [۳۴، ۳۶، ۳۷، ۴۳]. در مقابل، Aglietti و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که میانگین زاویه کانگروئیس در افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی نسبت به افراد سالم بزرگتر است. وی در مطالعه خود از نمای Merchant (۴۵ درجه فلکشن زانو) استفاده کرد [۴۴]. استفاده از تکنیک های تصویربرداری متنوع ممکن است عاملی در دستیابی به نتایج متناقض در مطالعات مختلف باشد.

در مطالعه حاضر، یافته ها نشان داد که پتلا آلتا در گروه مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی نسبت به گروه سالم به طور معنی داری، بزرگتر است. یافته های این مطالعه، همخوان با مطالعات انجام شده توسط Pal و همکاران، Aglietti و همکاران و Kannus و همکاران بود [۳۷، ۳۸، ۴۴]. Pal و همکاران در مطالعه ای روی بیماران مزمن با سابقه ۳ ماه تا ۱۱ سال، دریافتند که درصد افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی با پتلا آلتا نسبت به افراد مبتلا به این سندرم و بدون پتلا آلتا، بیشتر است [۳۸]. Martin و همکاران، راستای کشکک را در بیمارانی که حداقل سه ماه از بیماری آن ها گذشته بود، بررسی کردند و دریافتند که پتلا آلتا در گروه بیماران با گروه سالم تفاوتی ندارد [۳۶]. ممکن است تفاوت مدت ابتلا به سندرم درد کشکی-رانی و عدم در نظر گرفتن آن به عنوان عامل موثری در تغییر راستای کشکک، منجر به نتایج متفاوت در مطالعات شده باشد. Laprad و همکاران دریافتند که در میانگین طول کشکک تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد. وی به منظور اندازه گیری طول کشکک از مقیاس Caton- Deschanps استفاده کرد [۴۴]. علت تناقض میان یافته های مطالعات مختلف می تواند استفاده از روش ها و مقیاس های مختلف باشد.

پتلا آلتا باعث تغییر سطح تماس مفصل کشکی-رانی، افزایش استرسهای تماسی و شکستگی غضروف مفصلی می شود [۳۷]. افراد مبتلا به پتلا آلتا، دفعات بیشتری از دررفتگی و نیمه دررفتگی های کشکک را نشان می دهند به علاوه در این افراد ۲۰-۳۹٪ جابه جایی خارجی و تیلت خارجی کشکک بیشتر افراد پتلا آلتاست [۴۵].

نتایج این مطالعه نشان داد که تیلت خارجی کشکک در بیماران با سابقه ۱۵-۱۲ ماه نسبت به افراد سالم، به طور معنی داری، بزرگتر بود. نتایج بدست آمده همخوان با مطالعات قبلی است [۳۸، ۴۶]. Witonski و همکاران گزارش کردند که تیلت خارجی کشکک بین افراد مبتلا به درد قدام زانو و افراد سالم به طور معنی داری متفاوت است [۴۶]. Pal و همکاران در مطالعه خود روی بیماران با سابقه ۳ ماه تا ۱۱ سال بیماری به این نتیجه رسیدند که در افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی، میزان تیلت خارجی کشکک نسبت به افراد سالم، بزرگتر است [۳۸]. Martin و همکاران در مطالعه ای، بیمارانی که حداقل سه ماه از بیماری آن ها گذشته بود در مطالعه وارد کردند و دریافتند که تیلت خارجی کشکک، بین بیماران با گروه سالم تفاوتی ندارد [۳۶]. ممکن است تفاوت مدت ابتلا به سندرم درد کشکی-رانی و عدم در نظر گرفتن آن به عنوان عامل موثری در راستای کشکک، منجر به نتایج متفاوت در مطالعات شده باشد به علاوه تنوع تکنیک های تصویربرداری و روش های اندازه گیری زاویه تیلت خارجی کشکک، می تواند عاملی در دستیابی به نتایج متفاوت در مطالعات باشد. Lin و همکاران دریافتند که در افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی، عضله واستوس مدیالیس ابلیک نسبت به نیروهای خارجی تولید شده توسط ساختارهای خارجی کشکک مانند واستوس خارجی و احتمالاً ایلویوتیبیال باند، گشتاور کوچکتری ایجاد می کند و می تواند منجر به تیلت خارجی کشکک در افراد مبتلا به این سندرم شود [۴۷]. به علاوه در افراد مبتلا به سندرم درد کشکی-رانی قدرت عضلانی عضله چهارسر رانی به خصوص واستوس داخلی کاهش می یابد که می تواند منجر به افزایش تیلت خارجی کشکک شود [۳۵، ۳۸، ۳۹]. Hunter و همکاران دریافتند که تیلت خارجی کشکک با پیشرفت سندرم درد کشکی-رانی و افزایش شدت درد مرتبط است [۱۶]. افزایش تیلت خارجی کشکک می تواند موجب کاهش تحرک داخلی

کشکک شود که در این صورت نیروهای زیاد و غیرطبیعی بین فاست خارجی کشکک و تروکلئا خارجی ایجاد می گردد و در نهایت علائم سندرم درد کشککی- رانی افزایش می یابد [۲۳].

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که راستای کشکک در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی تغییر میکند به طوری که در این بیماران پتلا آلتا و تیلت خارجی کشکک افزایش می یابد بنابراین لازم است در طراحی برنامه درمانی این بیماران، ارزیابی و اصلاح راستای کشکک را به میزان مشخص گنجانند.

پیشنهاد می شود که تحقیقات آتی صورت گیرد که به بررسی تمام ابعاد راستای کشکک در بیماران مبتلا به سندرم درد کشککی- رانی بپردازد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله بر پایه بخشی از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، رشته فیزیوتراپی خانم زهره ابراهیمی به راهنمایی جناب آقای دکتر اکبری می باشد. بدین وسیله از تمام افراد شرکت کننده در مطالعه و پرسنل محترم بخش رادیولوژی که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند و از دانشگاه علوم پزشکی ایران برای حمایت های مالی تشکر و قدردانی میگردد.

### منابع

1. Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(1):22-9.
2. Nijs J, Van Geel C, Van der auwera C, Van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Man Ther.* 2006;11(1):69-77.
3. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(2):81-94.
4. Davis IS, Power C. Patellofemoral pain syndrome: prox- distal and local factor. *Journal Orthop physical therapy.* 2010;40(3),40-1.
5. Song CY, Lin JJ, Jan MH, Lin YF. The role of patellar alignment and tracking in vivo: the potential mechanism of patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther Sport.* 2011;12(3):140-7.
6. Watson CJ, Leddy HM, Dynjan TD, Parham JL. Reliability of the lateral pull test and tilt test to assess patellar alignment in subjects with symptomatic knees: student raters. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001;31(7):368-74.
7. Kannus P, Natri A, Paakkala T, Jarvinen M. An outcome study of chronic patellofemoral pain syndrome. Seven-year follow-up of patients in a randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(3):355-63.
8. Collins NJ, Bierma-Zeinstra SM, Crossley KM, van Linschoten RL, Vicenzino B, van Middelkoop M. Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med.* 2013;47(4):227-33.
9. Bizzini.M. Systmatic review of Quality of RCT for patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003 Jan;33(1):4-20.
10. JOSPT perspectives for patients. Anterior knee pain: a holistic approach to treatment. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Jun;42(6):573.
11. Wilson.T, Kitsell.F. Is the Q angle an absolute or avariable measure? *Phsiotherapy.* 2002;88(5):296-302.
12. Magalhaes E, Fukuda TY, Sacramento SN, Forgas A, Cohen M, Abdalla RJ. A comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(10):641-7.
13. Wang CJ, Chan YS, Chen HH, Wu ST. Factors affecting the outcome of distal realignment for patellofemoral disorders of the knee. *Knee.* 2005;12(3)195-200.
14. Utting MR, Davies G, Newman JH. Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis? *Knee.* 2005;12(5):362-5.
15. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med.* 2008;7(9):1476-5918.
16. Hunter DJ, Zhang YQ, Niu JB, Felson DT, Kwok K, Newman A, et al. Patella malalignment, pain and patellofemoral progression: the Health ABC Study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007;15(10):1120-7.



17. Blond L, Hansen L. Patellofemoral pain syndrome in athletes: a 5.7-year retrospective follow-up study of 250 athletes. *Acta Orthop Belg.*1998;64(4):393-400.
18. 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(3):411-9.
19. 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(1):266-75.
20. Lathinghouse LH, Trimble MH. Effects of isometric quadriceps activation on the Q-angle in women before and after quadriceps exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.*2000;30(4):211-6.
21. Grelsamer RP, Weinstein CH, Gould J, Dubey A. Patellar tilt: the physical examination correlates with MR imaging. *Knee.*2008;15(1):3-8.
22. Watson CJ, Propps M, Galt W, Redding A, Dobbs D. Reliability of McConnell's classification of patellar orientation in symptomatic and asymptomatic subjects. *J Orthop Sports Phys Ther.*1999;29(7):378-85.
23. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.*2006;85(3):234-43.
24. Kramer PG. Patella malalignment syndrome: rationale to reduce excessive lateral pressure. *J Orthop Sports Phys Ther.*1986;8(6):301-9.
25. Tomsich DA, Nitz AJ, Threlkeld AJ, Shapiro R. Patellofemoral alignment: reliability. *J Orthop Sports Phys Ther.*1996;23(3):200-8.
26. Schulz.B, Brown.M, Ahmad.CS. Evaluation and imaging of patellofemoral joint disorders. *Oper Tech sports Med.*2010;18:68-78.
27. Alemparte J, Ekdahl M, Burnier L, Hernandez R, Cardemil A, Cielo R, et al. Patellofemoral evaluation with radiographs and computed tomography scans in 60 knees of asymptomatic subjects. *Arthroscopy.*2007;23(2):170-7.
28. Smith TO, Davies L, Donell ST. The reliability and validity of assessing medio-lateral patellar position: a systematic review. *Man Ther.*2009;14(4):355-62.
29. Smith TO, Hunt NJ, Donell ST. The reliability and validity of the Q-angle: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*2008;16(12):1068-79.
30. Wittstein JR, Bartlett EC, Easterbrook J, Byrd JC. Magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral malalignment. *Arthroscopy.*2006;22(6):643-9.
31. Emami MJ, Ghahramani MH, Abdinejad F, Namazi H. Q-angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain. *Arch Iran Med.*2007;10(1):24-6.
32. Caylor D, Fites R, Worrell TW. The relationship between quadriceps angle and anterior knee pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.*1993;17(1): 6-11.
33. Park SK, Stefanyshyn DJ. Greater Q angle may not be a risk factor of patellofemoral pain syndrome. *Clin Biomech.*2011;26(4):392-6.
34. Laprade J, Culham E. Radiographic measures in subjects who are asymptomatic and subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clin Orthop Relat Res.*2003;414:172-82.
35. 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(12):793-801.
36. del Mar Carrion Martin M, Santiago FR, Calvo RP, Alvarez LG. Patellofemoral morphometry in patients with idiopathic patellofemoral pain syndrome. *Eur J Radiol.*2010;75(1):21.
37. Kannus PA. Long patellar tendon: radiographic sign of patellofemoral pain syndrome--a prospective study. *Radiology.*1992;185(3):859-63.
38. Pal S, Besier TF, Beaupre GS, Fredericson M, Delp SL, Gold GE. Patellar maltracking is prevalent among patellofemoral pain subjects with patella alta: an upright, weightbearing MRI study. *J Orthop Res.*2012;31(3):448-57.
39. Mostafa AA, Griffon DJ, Thomas MW, Constable PD. Proximodistal alignment of the canine patella: radiographic evaluation and association with medial and lateral patellar luxation. *Vet Surg.*2008; 37(3):201-11.
40. Herrington L. Does the change in Q angle magnitude in unilateral stance differ when comparing asymptomatic individuals to those with patellofemoral pain? *Phys Ther Sport.*2012;14(2):94-7.
41. Herrington L, Nester C. Q-angle undervalued? The relationship between Q-angle and medio-lateral position of the patella. *Clin Biomech.*2004;19(10):1070-3.



42. Horton MG, Hall TL. Quadriceps femoris muscle angle: normal values and relationships with gender and selected skeletal measures. *Phys Ther.*1989;69(11):897-901.
43. . Thomee R, Renstrom P, Karlsson J, Grimby G. Patellofemoral pain syndrome in young women. I. A clinical analysis of alignment, pain parameters, common symptoms and functional activity level. *Scand J Med Sci Sports.*1995;5(4):237-44.
44. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G. Patellar pain and incongruence. I: Measurements of incongruence. *Clin Orthop Relat Res.*1983 (176):217-24.
45. Stefanik JJ, Zumwalt AC, Segal NA, Lynch JA, Powers CM. Association between measures of patella height, morphologic features of the trochlea, and patellofemoral joint alignment: the MOST study. *Clin Orthop Relat Res.*2013;471(8):2641-8.
46. . Witonski D, Goraj B. Patellar motion analyzed by kinematic and dynamic axial magnetic resonance imaging in patients with anterior knee pain syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg.*1999;119(1-2):46-9.
47. 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. *J Orthop Sports Phys Ther.*2008;38(4):196-202.