

طب ورزشی \_ پاییز و زمستان ۱۳۸۹  
شماره ۵ - ص ص : ۱۱۵-۱۳۱  
تاریخ دریافت : ۱۲ / ۱۰ / ۸۹  
تاریخ تصویب : ۲۳ / ۰۶ / ۹۰

## مقایسه طول ایلیوتیبیال باند و زاویه Q در ورزشکاران با و بدون سندروم درد کشکی رانی

۱. سیده لیلا موسوی<sup>۱</sup> \_ ۲. علی اصغر نورسته

۱. کارشناس ارشد دانشگاه گیلان، ۲. دانشیار دانشگاه گیلان

### چکیده

درد کشکی رانی، ۲۵ تا ۴۰ درصد از مشکلات زانوی مراجعان مراکز پزشکی ورزشی است. هدف از این تحقیق، مقایسه انعطاف پذیری عضلانی در ورزشکاران با و بدون سندروم درد کشکی رانی است. آزمودنی‌ها شامل ۳۰ ورزشکار بودند. ۱۵ زن ورزشکار با درد کشکی رانی (با میانگین سنی  $4/11 \pm 24/20$  سال، وزن  $1/20 \pm 58/86$  کیلوگرم و قد  $7/43 \pm 165/59$  سانتی‌متر) و ۱۵ زن ورزشکار سالم (با میانگین سنی  $3/10 \pm 24/01$  سال، وزن  $1/09 \pm 59/21$  کیلوگرم و قد  $6/70 \pm 165/90$  سانتی‌متر). طول عضلات همسترینگ، دوقلو و نعلی با الکتروگونیا متر<sup>۲</sup>، زاویه Q و طول ایلیوتیبیال باند<sup>۳</sup> با گونیامتر یونیورسال ارزیابی شد. داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل تجزیه و تحلیل شدند. ورزشکاران با درد کشکی رانی افزایش معنی داری در زاویه Q و کاهش طول ایلیوتیبیال باند در مقایسه با آزمودنی‌های گروه کنترل داشتند. نتایج این تحقیق بر تأکید بیشتر بر ارزیابی این متغیرها و اجرای برنامه‌های تمرینی برای رفع آنها از سوی مربیان و پزشکان ورزشی تأکید دارد.

### واژه‌های کلیدی

درد کشکی رانی، الکتروگونیا متر، SLR، زاویه Q.

Email: mousavi.Leila@yahoo.com

۱ - نویسنده مسئول : تلفن : ۰۹۱۹۳۸۳۸۴۹۱

2 - Electrogoniometer

3 - Iliotibial band

## مقدمه

آسیب‌های مفصل زانو، مسئول بیشتر از نیمی از کل زمان ازدست‌رفته فعالیت‌های ورزشی است. درد مفصل کشککی رانی، یکی از شایع‌ترین علل درد سیستم عضلانی اسکلتی است (۳). دورکس و لاچمن<sup>۱</sup> (۱۹۸۴) طی بررسی پنج‌ساله‌ای نشان دادند که ۲۵ درصد افراد دچار درد زانو که در کلینیک آسیب‌های ورزشی ارزیابی شدند، درد کشککی رانی داشتند. ساختار اسکلتی ورزشکاران به دلیل اجرای تمرین‌های بدنی سخت و الگوهای حرکتی اختصاصی و مستمر، ممکن است دچار انواع تغییرشکل شود (۲). انحراف از وضعیت بدنی مطلوب ممکن است بر اثر عدم تعادل عضلات<sup>۲</sup> یا بافت‌های یک قسمت یا عدم راستای صحیح باشد. در نتیجه ورزشکار دچار سازوکار حرکتی ضعیف می‌شود. زمانی که انحراف از وضعیت بدن موجب عدم تعادل می‌شود، بدن حول یک نقطه مرکز ثقل جدید قرار می‌گیرد و این می‌تواند موجب آسیب‌دیدگی شود (۲۳). پاتوفیزیولوژی درد کشککی رانی به خوبی درک نشده است. مهم‌ترین فرضیه پذیرفتنی در ایجاد درد کشککی رانی، راستای غیرطبیعی مفصل کشکک است که سبب افزایش استرس در مفصل و در پی آن فرسایش غضروف مفصلی خواهد شد. چون غضروف مفصلی فاقد عصب است، از این‌رو این استرس‌های مکانیکی به مرور زمان با از بین رفتن غضروف، گیرنده‌های درد موجود در استخوان زیر غضروف را تحریک می‌کنند. این راستای حرکتی غیرطبیعی کشکک معلول دو دسته کلی عوامل است:

الف) آناتومیکی و بیومکانیکی مانند پرونیشن ساب تالار<sup>۳</sup>، افزایش زاویه Q، آنتی ورژن<sup>۴</sup> ران، ژنو والگوم<sup>۵</sup>، پیچش خارجی درشت‌نی.

ب) ضعف و عدم تعادل عضلانی مانند ضعف VMO<sup>۶</sup> در مقایسه با VLO<sup>۷</sup>، کوتاهی رتیناکولوم خارجی، کوتاهی عضلان اطراف مفصل زانو مانند همسترینگ، ایلیوتیبیال پاند، دوقلو (۲۱، ۲۳). بسیاری از پزشکان معتقدند که این سندروم به این دلیل اتفاق می‌افتد که عضلات ران در مقایسه با طول ران نسبتاً کوتاه می‌شوند

1 - Devereaux and Lachman

2 - Muscle imbalance

3 - Subtalar pronation

4 - Anteversion

5 - Genu valgum

6 - Vastus medialis oblique

7 - Vastus lateralis oblique

و در نتیجه موجب به وجود آمدن وضعیت تنش‌زا در عضلات زانو می‌شود (۲۴). عدم تعادل عضلانی ممکن است بین گروه‌های عضلانی آنتاگونیست مورد توجه قرار گیرد، مانند ضعف چهارسر در ورزشکاران با همسترینگ کوتاه. پزشکان ورزشی خاطرنشان کرده‌اند که بیماران با درد قدامی زانو، اغلب دچار عدم تعادل عضلانی هستند (۲۴). قدرت عضلان و اثر ضعف و کوتاهی آنها بر امتداد و عملکرد بدن تأثیر زیادی دارد. عدم توازن قدرت عضلات راستا بدن را برهم می‌زند و زمینه‌وارد شدن فشارهای غیرمتعارف به مفاصل و دیگر بافت‌ها را فراهم می‌آورد (۱). اسمیت و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) در تحقیق خود بر روی اسکیت‌بازان بزرگسال، ارتباط معنی‌داری بین کاهش انعطاف‌پذیری همسترینگ و درد کشکی رانی گزارش کردند. ویترو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) متغیرهای مرتبط با پیشرفت درد کشکی رانی را بررسی و اختلافی در کوتاه‌شدگی همسترینگ بین دو گروه آزمایشی با و بدون درد کشکی رانی مشاهده نکردند. عنوان شده که بیماران مبتلایه درد کشکی رانی با عدم تعادل عضلانی الگوهای حرکتی طبیعی ندارند که در نتیجه کاهش طول عضلانی یا اختلاف در زمان‌بندی بین گروه‌های عضلانی همکار در اندام تحتانی است (۲۷). کوتاهی ایلوتیبیال باند، یکی از متغیرهای خطرآفرین درد کشکی رانی ذکر شده است (۷). کوتاهی ایلوتیبیال باند از طریق ارتباط آناتومیک با رتیناکولوم جانبی و کشکک موجب افزایش نیروی جانبی در طول فلکشن و افزایش استرس جانبی در مفصل کشکی رانی می‌شود (۲۴). گرین (۲۰۰۵) در تحقیقی شرایطی را که به‌عنوان درد کشکی رانی شناخته می‌شود، بررسی کرد. او به بررسی نقش زاویه Q و عدم تعادل عضلانی در این افراد پرداخت. زنان به دلیل شکل لگن خود تمایل دارند که زاویه Q بیشتری داشته باشند. زاویه Q طبیعی برای زنان حدود ۱۵ و برای مردان حدود ۱۰ درجه است. هیم و همکاران (۲۰۰۶) زاویه Q غیرطبیعی بیشتر از ۲۰ درجه را با درد کشکی رانی مرتبط دانستند. اعتقاد بر این است که زاویه Q بزرگ‌تر، محل تماس و فشار در مفصل کشکی رانی را تغییر می‌دهد، که در این منطقه به بروز استرس اضافی منجر می‌شود. باتوجه به اینکه در ورزشکاران اغلب تمرینات کششی انجام می‌گیرد و انتظار کوتاهی عضلانی کمتر است، این سؤال مطرح است که آیا کوتاهی عضلات همسترینگ، ایلوتیبیال باند، دوقلو، نعلی و زاویه Q غیرطبیعی در ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی وجود دارد یا نه؟ هدف کلی این پژوهش، مقایسه انعطاف‌پذیری عضلانی و زاویه Q در ورزشکاران با و بدون سندروم درد کشکی رانی است. از آنجا که درد

1 - Smith and et al

2 - Witvrow and et al

کشکی رانی می‌تواند به‌طور معنی‌داری فعالیت‌های عادی زندگی روزانه و بیشتر فعالیت‌های ورزشی توانفرسا را محدود کند، بررسی انعطاف‌پذیری عضلانی در ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی اهمیت پیدا می‌کند. با بررسی نقش انعطاف‌پذیری در ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی، مربیان و متخصصان علوم ورزشی می‌توانند برای جلوگیری از پیشرفت آسیب و کاهش میزان این آسیب در ورزشکاران برنامه‌هایی را طراحی و اجرا کنند.

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع مطالعه مقطعی است و آزمودنی‌های آن شامل ۱۵ ورزشکار زن مبتلا به درد کشکی رانی (با میانگین سن، وزن، قد، سابقه ورزشی به ترتیب  $41/11 \pm 24/20$  سال،  $1/20 \pm 58/86$  کیلوگرم،  $7/43 \pm 165/59$  سانتی‌متر،  $4/30 \pm 7/09$  سال) و ۱۵ ورزشکار زن سالم (با میانگین سن، وزن، قد و سابقه ورزشی به ترتیب  $3/10 \pm 24/01$  سال،  $1/09 \pm 59/21$  کیلوگرم،  $6/80 \pm 165/90$  سانتی‌متر،  $4/70 \pm 7/38$  سال) بودند. ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی توسط پزشک متخصص معاینه و پس از احراز تشخیص درد کشکی رانی و نبود بیماری‌های دیگر به‌منظور اندازه‌گیری به محقق ارجاع داده شدند. طول عضلانی اندام تحتانی آزمودنی‌ها در متغیرهای طول عضلات همسترینگ، ایلیوتیبیال باند، دوقلو، نعلی و همچنین متغیرهای زاویه اندازه‌گیری شد. معیارهای ورود به پژوهش برای گروه ورزشکار مبتلا به درد کشکی رانی عبارت بود از: داشتن درد قدام زانو به مدت حداقل یک سال در مفصل کشکی رانی بدون گزارش از برخورد و ضربه مستقیم به مفصل، وجود درد در قدام یا بخش داخلی زانو حداقل در ۳ مورد از فعالیت‌های فشار دستی<sup>۱</sup> کشکک برخلاف ران در حالت استراحت یا انقباض چهارسر در حالتی که زانو کاملاً باز است. لمس لبه خلفی داخلی و خلفی خارجی کشکک، مقاومت در برابر انقباض ایزومتریک چهارسر در زاویه ۶۰ درجه فلکشن، نشست طولانی‌مدت، اسکات زدن یا دویدن در سراشیبی یا سربالایی، بالا رفتن از پله و زانو زدن (۲۰). معیارهای حذف ورزشکاران هر دو گروه در این بررسی عبارت بود از: مشکلات لیگامانی و مینیسک زانو، تاندونیت کشکک و هرگونه اعمال جراحی زانو، دررفتگی حاد تروماتیک کشکک، وجود هرگونه اختلال عصبی که بر روی حرکت بیمار تأثیر بگذارد، انحرافات اندام تحتانی، داشتن سابقه شکستگی، جراحی در اندام تحتانی، داشتن سابقه بیماری روماتیسمی، کمردرد و

دردهای سیاتیکی و فیزیوتراپی در ۳ ماه گذشته. در آزمودنی‌های مبتلا به درد کشکی رانی پای آسیب‌دیده و در آزمودنی‌هایی که هر دو پای آنها دارای علائم درد کشکی رانی بود، پایی که توسط خود شخص گزارش می‌شد که بیشترین درد را دارد، ارزیابی شد. در آزمودنی‌های گروه کنترل پای برتر ارزیابی شد. برای اندازه‌گیری متغیرهای هر آزمودنی زمان ۳۰ دقیقه صرف شد. قبل از اندازه‌گیری طول عضلات، از هیچ‌گونه تمرین گرم کردن کششی و غیره استفاده نشد. به‌منظور آشنایی با آزمون حرکت مورد نظر یک بار به آزمودنی نشان داده شد.

### ابزار اندازه‌گیری

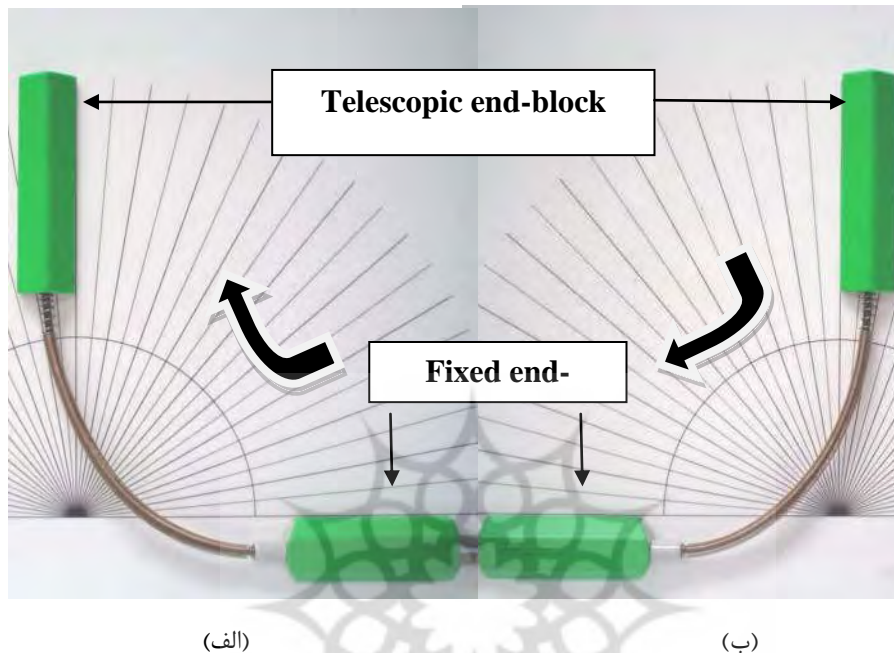
از الکتروگونیا متر (Biometrics, hCwmfelinfac, Gwent, UK) برای اندازه‌گیری طول عضلات همسترینگ، دوقلو و نعلی استفاده شد. پاماس و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، روایی این دستگاه را در وضعیت خوابیده به پشت<sup>۲</sup> برای اندازه‌گیری زاویه زانو  $ICC = 0.71$  گزارش کردند. همچنین لی و مون<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) در مطالعه تجربی به بررسی گشتاور غیرفعال ران در طول بلند کردن یا به‌طور مستقیم (SLR) در آزمودنی‌های سالم پرداختند. آنها در طول آزمون برای اندازه‌گیری زاویه فلکشن ران از الکتروگونیا متر استفاده کردند. الکتروگونیا متر شامل فیبرهای نوری برای اندازه‌گیری حرکت است: یک fixed - endblock، یک telescopic - kendll oc (شکل ۱).

به‌منظور اندازه‌گیری طول عضله همسترینگ از سنسور (SG۱۵۰)، طول عضلات دوقلو و نعلی سنسور (SG۱۱۰) استفاده شد. Data Log که به end-block متصل است، سیگنال‌های مکانیکی از عناصر اندازه‌گیری در end-block را به سیگنال‌های دیجیتال تبدیل می‌کند. از آنجا که Data Log به کامپیوتر متصل بود، اطلاعات آزمودنی‌ها در قابل مربوط ذخیره و بعد برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. به‌دلیل شباهت روش مورد استفاده لی و مون با روش این پژوهش، ما نیز از  $100\text{ HZ}$ ،  $\text{samlel rate}$  استفاده کردیم، قبل از آزمون به‌منظور آماده کردن پوست در محل مورد نظر برای چسباندن end-block با استفاده از چسب نواری، موهای زائد موضع با تیغ برطرف شد. طول ایلویوتیبیال باند و زاویه Q با گونیا متر یونیورسال اندازه‌گیری شد.

1 - Pagamas and et al

2 - Supine

3 - Lee and Munn



### آزمون‌های اندازه‌گیری

آزمون طول عضله شامل حرکاتی است که فاصله بین ابتدا و انتهای عضله را افزایش می‌دهد، به عبارت دیگر، طول را در خلاف جهت عمل عضله افزایش می‌دهد (۴). در این پژوهش برای اندازه‌گیری طول همسترینگ از آزمون بلندکردن پا به‌طور مستقیم (RSL) استفاده شد (۲۰).

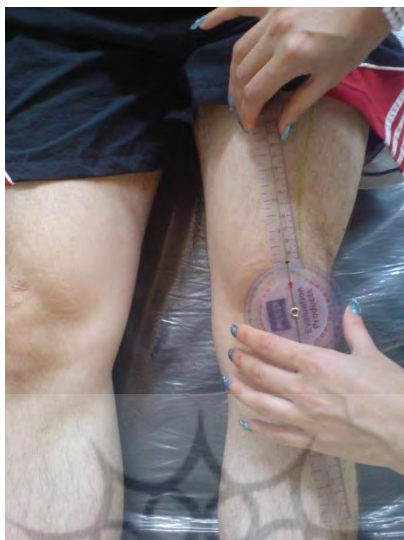
آزمودنی در وضعیت خوابیده به پشت قرار می‌گرفت و اندام تحتانی در وضعیت آناتومیکی قرار داشت. در ناحیه کنار تنه قسمت پروگزیمال (fixed end block) به منطقه لگن متصل شد، سپس گونیامتر به مقدار حداکثر کشیده شد تا به بیشترین طول خود برسد. قسمت دیستال (Telescopic end block) به ران متصل شد، به‌صورتی که محور ران و end block بر هم منطبق بودند. برای تثبیت لگن، ران پای مقابل آزمودنی با یک استرپ روی میز معاینه تثبیت شد. ران مورد آزمون تا جایی که محدودیت در حرکت حس شود، خم شد (۱۷).

به منظور اندازه گیری طول عضله دوقلو و نعلی، آزمودنی در وضعیت رو به شکم قرار گرفت. قسمت دیستال endblock به ناحیه پشت پاشنه متصل شد. سپس از آزمودنی خواسته شد تا عمل دورسی فلکشن مچ پا را به مقدار حداکثر انجام دهد. سپس قسمت پروگزیمال endblock به ناحیه پشت پا متصل شد، به صورتی که محور پا و endblock بر هم منطبق بودند. مچ پا خم شده و قسمت روی پا به قسمت قدامی انتهای پا نزدیک شد. مقدار دورسی فلکشن مچ پا با زانوی باز برای محاسبه طول عضله دوقلو و دوباره این مقدار با زانوی خمیده برای محاسبه طول عضله نعلی اندازه گیری شد (۱۰، ۱۷).

برای اندازه گیری طول ایلوتیبیال باند از تست Ober استفاده شد. مرکز گونیامتر روی خار خاصه ای قدامی فوقانی قرار گرفت. بازوی ثابت در راستای خط فرضی بین خار خاصه ای قدامی فوقانی سمت مورد آزمون و طرف مقابل قرار گرفت. بازوی متحرک در راستای خط میانی قدامی ران که با استفاده از خط میانی کشکک کشیده می شد، قرار گرفت. آزمودنی روی میز معاینه به پهلو دراز می کشید (نزدیک لبه میز). آزمونگر پشت آزمودنی قرار می گرفت. ابتدا زانو به صورت باز بدون خم و راست شدن و ران در صفر درجه از فلکشن، اکستنشن، اداکشن، اداکشن قرار می گرفت. زانو و پای زیری برای ثبات تنه و کمر خم می شد. یک دست آزمونگر روی ستیغ خاصه لگن قرار می گرفت (به منظور تثبیت). ران و زانوی مورد آزمون ۹۰ درجه خم می شد. زانو به صورت خم نگاه داشته شده و ران به اداکشن و اکستنشن برده می شد (بالاتر از تروکانتر بزرگ). طول ایلوتیبیال باند با پایین آوردن پا به صورت عمل اداکشن ران به سمت میز معاینه اندازه گیری شد (۱۷).

زاویه Q در وضعیتی اندازه گیری شد که آزمودنی روی میز معاینه به پشت خوابیده بود. زانوها در اکستنشن کامل قرار داشتند. خطی از خار خاصه قدامی فوقانی به مرکز کشکک رسم شد. خط دیگری از برجستگی درشت نی به مرکز کشکک ترسیم شد. مرکز گونیامتر روی مرکز کشکک قرار گرفت. در نهایت زاویه ای که از طریق این دو خط ایجاد شد، با گونیامتر اندازه گیری شد (۲۶) (شکل ۲).

در اندازه گیری همه متغیرها میانگین ۳ بار اندازه گیری با ۵ ثانیه استراحت بین هر بار اندازه گیری محاسبه شد.



شکل ۲ - اندازه‌گیری زاویه Q در وضعیت خوابیده به پشت

### آزمون آماری

برای مقایسه طول عضلات همسترینگ، ایلیوتیبیال باند، دوقلو و نعلی و زاویه Q در دو گروه از آزمون t مستقل و به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از SPSS - ۱۶ استفاده شد.

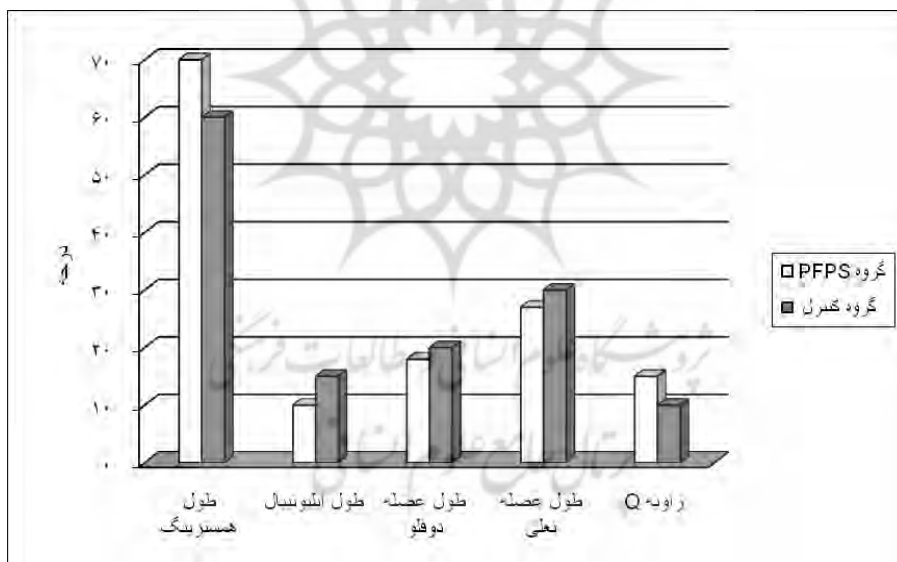
### نتایج و یافته های تحقیق

نتایج این پژوهش نشان داد که طول ایلیوتیبیال باند در ورزشکاران با سندروم درد کشکی رانی به طور معنی‌داری کوتاه‌تر از گروه کنترل بود. زاویه Q در ورزشکاران با سندروم درد کشکی رانی به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود. تفاوت معنی‌داری در طول عضلات همسترینگ، دوقلو و نعلی بین دو گروه مشاهده نشد (جدول ۱). میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اندازه‌گیری شده در دو گروه در شکل ۲ نشان داده شده است.



جدول ۱- آزمون t مستقل برای مقایسه متغیرها در دو گروه

متغیر	t	P	ICC
طول عضله همسترینگ	۰/۵۴	۰/۲۷	۰/۹۷
طول ایلئوتیبیال	-۲/۶۰	۰/۰۱*	۰/۹۶
طول عضله دوقلو	-۱/۲۰	۰/۲۶	۰/۹۱
طول عضله نعلی	-۰/۷۰	۰/۵۲	۰/۹۳
زاویه Q	۰/۴۳	۰/۰۲*	۰/۹۵



شکل ۲- میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده در دو گروه برحسب درجه

## بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین طول همسترینگ ورزشکاران مبتلا به درد کشککی رانی و ورزشکاران سالم تفاوت معناداری وجود ندارد. همسترینگ‌ها اولین خم‌کننده‌های زانو هستند. اگرچه در باز کردن ران نیز نقش دارند. در سیکل راه رفتن انقباض ایزومتریک همزمان عضلات چهارسر و همسترینگ مفصل زانو را در زمان برخورد اولیه پاشنه به زمین تثبیت می‌کند و در نوسان پایانی از طریق انقباض پرونگرا شتاب ران را کاهش می‌دهد (۲۰). این نتیجه با نتایج تحقیق وایت و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، پیوا و همکاران<sup>۲</sup>، اسمیت و همکاران (۱۹۹۱) که همگی از مطالعات مقطعی بودند مغایرت و با نتایج ویترو و همکاران (۲۰۰۰) که یک مطالعه آینده-نگر بود، همخوانی دارد. وایت و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه مقطعی خود به این نتیجه رسیدند که طول همسترینگ در بیماران مبتلا به درد کشککی رانی به‌طور معنی‌داری به مقدار ۸ درجه کوتاه‌تر است. پیوا و همکاران (۲۰۰۵)، گزارش کردند که طول همسترینگ در بیماران مبتلا به درد کشککی رانی به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل با میانگین ۹ درجه کوتاه‌تر بوده است. اسمیت و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که همبستگی معنی‌داری بین طول همسترینگ و درد کشککی رانی وجود دارد، اما اطلاعات خام واقعی در مورد طول همسترینگ ارائه نکردند. این در حالی است که ویترو و همکاران (۲۰۰۰) طی طرح دوساله‌ای که بر روی ۲۸۲ دانش‌آموز انجام گرفت، به این نتیجه رسیدند که ۲۴ نفر درد کشککی رانی پیش‌رونده داشته‌اند که طول همسترینگ بین این دو گروه تفاوتی نداشته است. ممکن است اختلاف مشاهده‌شده بین تحقیق حاضر و مطالعات پیشین، یکسان نبودن ابزار اندازه‌گیری و اختلاف در نمونه‌های مورد آزمون باشد. آزمودنی‌های تحقیق حاضر و مطالعه ویترو و همکاران، افراد ورزشکار بودند. با استناد به نتایج ارائه‌شده، مشاهده می‌شود که بین طول عضله دوقلو و نعلی در ورزشکاران با سندروم درد کشککی رانی و بدون آن تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. پیوا و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که کوتاه‌شدگی و سفتی پلانتر فلکسورها ممکن است به محدودیت دورسی فلکشن و در نتیجه پرونیشن بیش از حد ساب تالار منجر شود یا از طریق چرخش داخلی درشت نی برای به-دست آوردن دامنه حرکتی بیشتر در دامنه پایایی راه رفتن جبران شود. چرخش داخلی درشت نی که همراه

1 - White & et al

2 - Piva & et al

پرونیشن ساب تالار است، زاویه چهارسر را تغییر می‌دهد و در پی آن موجب افزایش استرس مفصل کشکی رانی می‌شود. ویترو<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) در مطالعه خود کاهش انعطاف‌پذیری دوقلو را اندازه‌گیری کرد. پیوا و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) در تحقیق خود بر روی افراد مبتلا به درد کشکی رانی، کوتاهی عضلات دوقلو و نعلی را گزارش کردند. مسیر و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۱) در پژوهش خود بر روی دورسی فلکشن میچ پا با زانوی باز شده در دنده‌ها به این نتیجه رسیدند که بین طول پلانتار فلکسور دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد که نتایج آنها با نتایج این تحقیق همسوست.

در تحقیق ویترو و همکاران (۲۰۰۰) برای اندازه‌گیری سفتی دوقلو، آزمودنی به جلو خم می‌شد و زانوی پای مورد آزمون، باز و پشت پای مخالف قرار داشت. زمانی که آزمودنی‌های بیشینه، دورسی فلکشن را انجام می‌دادند، پاشنه روی کف زمین بود. روش مورد استفاده ویترو مشابه پژوهش حاضر نیست. بنابراین شاید پژوهش حاضر قابل مقایسه با تحقیق آنها نباشد. در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری طول پلانتارفلکسورها از وضعیت خوابیده به شکم استفاده شد. همچنین به نظر می‌رسد که اختلاف بین نتایج این تحقیق و نتایج پیوا و همکاران (۲۰۰۵) به دلیل تفاوت نمونه‌هاست که این مورد از محدودیت‌های توانایی مقایسه نتایج بین مطالعات است. آزمودنی‌های تحقیق پیوا و همکاران (۲۰۰۵) غیرورزشکار بودند. یکی دیگر از دلایل احتمالی اختلاف مشاهده شده در تحقیق حاضر و مطالعات پیوا و همکاران (۲۰۰۵) و ویترو و همکاران (۲۰۰۰)، اختلاف در ابزار اندازه‌گیری است. این دو محقق در مطالعات خود از گونیامتر یونیورسال برای اندازه‌گیری متغیرها استفاده کرده بودند، در حالی که در این تحقیق از الکتروگونیامتر استفاده شد.

نتایج تحقیق نشان داد که طول ایلوتیبیال باند در ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی کوتاه‌تر از ورزشکاران گروه کنترل است. به دلیل اتصال ایلوتیبیال باند به سطح خارجی کشکک، چنین تغییری در طول ایلوتیبیال باند ممکن است موجب عدم تعادل در نیروهای نگه‌دارنده خارجی - داخلی کشکک شود، در نتیجه فشار وارده به قسمت داخلی مفصل کشکی رانی افزایش یابد و به این ترتیب در ابتلا یا تشدید درد کشکی رانی مشارکت کند. پیوا و همکاران (۲۰۰۵) تفاوتی بین دو گروه در طول ایلوتیبیال باند مشاهده نکردند. پیوا و

1 - Witvrouw

2 - Piva &amp; et al

3 - Messier &amp; et al

همکاران (۲۰۰۵) برای اندازه‌گیری طول ایلئوتیبیال باند از گونیامتر لیتون استفاده کردند، درحالی‌که در این تحقیق از گونیامتر یونیورسال استفاده شد. ممکن است تفاوت مشاهده‌شده به دلیل تفاوت در ابزار اندازه‌گیری باشد. کیبلر<sup>۱</sup> (۱۹۸۷) در تحقیق خود بر روی ورزشکاران دهنده با سندروم Comll ex گزارش کرد که ۷ درصد آنها سفتی ایلئوتیبیال باند داشتند. اگرچه مقدار p را گزارش نکرد. به دردی که در بافت‌های نرم قدام زانو یا اطراف تاندون کشکک احساس شود، دردی که در نتیجهٔ دویدن احساس شود، درد بازگشت‌پذیر متوسط که در نتیجهٔ فشار با اندکی کریپتوس<sup>۲</sup> ایجاد شود و فقدان علائم دررفتگی فوقانی، کندرومالاژیا<sup>۳</sup>، پلیکا<sup>۴</sup>، زاویهٔ Q زیاد یا پرونیشن زیاد یا سندروم Comll ex گفته می‌شود (۱۲). کوتاهی ایلئوتیبیال باند از طریق رابطهٔ آناتومیکی با رتیناکولوم جانبی و کشکک موجب افزایش بردار نیروی جانبی روی کشکک در طول فلکشن و افزایش استرس جانبی مفصل کشکی رانی می‌شود (۲۴). ضعف دورکننده‌های ران ممکن است به والگوس دینامیک جبرانی راستای زانو و افزایش استرس بر روی ایلئوتیبیال باند منجر شود، زیرا ایلئوتیبیال باند به سطح جانبی کشکک اتصال دارد. چنین تغییری ممکن است کشکک را به سمت جانب بکشد و نیروهای فشاری روی قسمت جانبی مفصل کشکی رانی را افزایش دهد که به‌طور بالقوه در درد کشکی رانی مشارکت می‌کند (۲۰). در نتیجه ممکن است کوتاهی ایلئوتیبیال باند در این تحقیق با ضعف عضلات ابداکتور مرتبط باشد.

به‌منظور به‌دست آوردن برخی اطلاعات دربارهٔ راستای استاتیکی کشکی رانی، زاویهٔ Q در وضعیت خوابیده به پشت ارزیابی شد. جهت نیروی عضلانی چهارسر با واژه‌ای به نام زاویهٔ Q نشان داده می‌شود. زاویهٔ Q به‌طور تقریبی برابری جهت نیروهای چهارعضله، گروه چهارسر است که بر روی کشکک عمل می‌کنند (۱۷). زنان به‌دلیل شکل لگن خود تمایل دارند که زاویهٔ Q بیشتری داشته باشند. زاویهٔ Q طبیعی برای زنان حدود ۱۵ و برای مردان حدود ۱۰ است (۹). نتایج تحقیق حاضر در مورد زاویهٔ Q نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد. آزمودنی‌های با درد کشکی رانی زاویهٔ Q بزرگ‌تری داشتند. این نتیجه با نتایج هیم و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) و مسیر و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۱) همخوانی دارد.

- 
- 1 - Kibler
  - 2 - Crepitus
  - 3 - Chondromalacia
  - 4 - Plica
  - 5 - Him & et al
  - 6 - Messier & et al

هیم و همکاران (۲۰۰۶) زاویه Q غیرطبیعی بیشتر از ۲۰ درجه را با درد قدامی زانو مرتبط دانستند. مسیر و همکاران (۱۹۹۱) در تحقیقی بر روی دوندگان مبتلا به درد کشکی رانی پیشنهاد کردند که زاویه Q بیشتر از ۱۶ درجه عامل تفکیک‌کننده قوی‌ای بین دونده‌های مبتلا به درد کشکی رانی و دونده‌های سالم است.

نتیجه تحقیق حاضر با نتایج پولینگ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، پوست و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) و ویترو و همکاران (۲۰۰۰) مغایرت دارد. دلیل مغایرت یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های این محققان مشخص نیست. مطالعات نشان داده‌اند که افزایش زاویه Q فشار تماسی جانبی مفصل کشکی رانی را افزایش می‌دهد، درحالی‌که کاهش زاویه Q فشار تماسی داخلی مفصل کشکی رانی را افزایش می‌دهد. بعد از افزایش زاویه Q درشت نی تمایل دارد که به سمت جانبی‌تر انتقال یابد. اما این تغییر معنی‌دار گزارش نشده است (۱۷). پیش‌درشت نی خارجی، افزایش آنتی‌ورژن رانی، جابه‌جایی جانبی برجستگی درشت نی، دلایلی برای افزایش زاویه Q ذکر شده‌اند (۱۵). میزونو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) در تحقیقی اثر زاویه را بر کینماتیک کشکی رانی و درشت نی زانوی اجساد بررسی کردند. آنها گزارش کردند افزایش زاویه با میانگین ۹ درجه در ۲۰ تا ۶۰ درجه از فلکشن زانو، به جابه‌جایی جانبی معنی‌داری در کشکک منجر می‌شود. تحقیقات نشان داده که افزایش زاویه Q ممکن است به دررفتگی جانبی یا افزایش فشار تماس جانبی کشکی رانی بینجامد. تیلت داخلی که از طریق زاویه Q افزایش یافته ایجاد شده است، در طول تمام مدت فلکشن وجود دارد. این تغییر الگوی ترکینگ می‌تواند فشار تماسی خارجی مفصل کشکی رانی را افزایش دهد که به درد یا تخریب غضروف مفصلی منجر می‌شود (۱۵).

فیبرهایی از ایلویوتیبیال باند و چهارسر، ثبات جانبی کشکک را تأمین می‌کنند. کوتاهی ایلویوتیبیال باند و افزایش زاویه Q هر دو موجب افزایش استرس جانبی مفصل کشکی رانی می‌شوند که این دو عامل با مشارکت هم به غضروف مفصلی آسیب می‌رسانند. باتوجه به نتایج تحقیق حاضر و یافته‌های محققان پیشین مبنی بر اثر احتمالی طول ایلویوتیبیال باند و زاویه Q در ورزشکاران مبتلا به درد کشکی رانی، توجه خاص مربیان و متخصصان علوم ورزشی به این متغیرها، در مراقبت و درمان ورزشکاران ضروری به‌نظر می‌رسد. از آنجا که این اختلال‌ها به‌راحتی توسط مربیان و پزشکان ورزشی قابل شناسایی و اصلاح است، طراحی و اجرای برنامه‌های

---

1 - Bolling & et al

2 - Post & et al

3 - Mizuno & et al

حرکتی از سوی مریبان می‌تواند بخشی از برنامه‌های معمول ورزشکاران باشد و از پیشرفت علائم درد کشکی رانی جلوگیری کند. باتوجه به نتایج پژوهش حاضر و نقش عضله چهارسر در ثبات کشکک پیشنهاد می‌شود افراد مبتلا به درد کشکی رانی که زاویه Q افزایش یافته دارند، عضله چهارسر خود را تقویت کنند. پیشنهاد می‌شود در یک مطالعه آینده‌نگر بررسی شود که آیا طول و راستای غیرطبیعی عامل مشارکت‌کننده در درد کشکی رانی است یا در نتیجه این بیماری به‌وجود می‌آید؟

### منابع و مأخذ

۱. ارشدی، رسول. رجبی، رضا. علیزاده، محمدحسین. وکیلی، جواد. (۱۳۸۸). "بررسی رابطه بین قدرت عضلات بازکننده پشت و انعطاف‌پذیری ستون مهره‌ها با میزان کایفوز و لوردوز". *مجله المپیک*، شماره ۲ (پیاپی ۴۶)، صص ۱۲۷ تا ۱۳۶.
۲. دانشمندی، حسن. علیزاده، محمدحسین. مقدسی، مهرزاد. (۱۳۸۵). "بررسی راستای طبیعی زانوها و ارتباط آن با برخی عامل‌های مؤثر در ورزشکاران حرفه‌ای". *مجله المپیک*، شماره ۱ (پیاپی ۳۳)، صص ۴۱ تا ۵۰.
۳. صلاح‌زاده، زهرا. صلواتی، مهیار. معروفی، نادر. سنجرى، محمدعلی. گوهری، شاهین. (۱۳۸۶). "مقایسه حس نیروی استاتیک اکستنسوری زانو در زنان مبتلا به درد مفصل کشکی رانی و زنان سالم". *مجله توانبخشی*. ۳:۳۱ تا ۶۶، صص ۷۰.
۴. کندال (۱۳۸۲). "بررسی و ارزیابی عملکرد عضلات". ترجمه علیرضا سرمدی و بهاره حاج قنبری، انتشارات سرمدی.

5. Bolling, C. Michelle, Bolgla, A. Lori. Mattacola, G. Carl and et al. (2006). "Outcomes of a weight bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome". *Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 11. PP:1428 – 1435.

6. Devereaus, M.D., Lachmann, S.M. (1984). "Patello – femoral arthralgia in athletes attending a sport injury clini". *Br J. Sports Med.* 18: PP:18-21.
7. Dixit Sameer, M.D. Difiori, P. John. M.D. Burtonni, Moniqye, M.D. Mines, Brandon, M.D. (2007). "Management of patellofemoral pain syndrome". *American Family Physican January.* 15: 75: P: 2.
8. Green, S.T. (2002). "Patellofemoral syndrome". *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2005. 9:PP: 16-26.
9. Haim, A. Yaniv, M. Dekel. S., Amir, H. (2006). "Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features". *Clinical Orthopaedics and Related Reserch.* PP:223-228.
10. Hazel, M. Clarkson. (2005). "Joint motion and function assessment: A research – based pracitical guide". *Lippincott. Williams and Wilkins.*PP: 178-185.
11. Jensen, MP. Karoly, P. Braver, S. (1986). "The measurement of clinical pain intensity: A comparison of six methods". *Pain.* 27:PP: 117-126.
12. Kibler, WB. (1987). "Strength and flexibility findings in anterior knee pain syndrome in athletes". *Am J Sports Med.* 15:P: 410.
13. Mayerson, NH. Milano RA. (1984). "Goniometric measurement reliability in physical medicine". *Arch Phys Med Rehabil,* 65: 92 ± 4.
14. Mc Connell, J. (2002). "The physical therapist's approach to patellofemoral disorders". *Clinics in sport medicine* 21, PP:363 – 387.
15. Messier SP, Davis S, Curl WW, Lowery RB, Pack RJ. (1991). "Etiologic factors associated with patellofemoral pain in rnners". *Med and Sci in Sports and Exercise.* 23 (9): PP:1008-1015.
16. Mizuno Yasayuki. Kumajai Masaru. Mattessich Stephen and et al. (2001). "Q – angel influence tibiofemoral and patellofemoral kinematics". *Journal of Orthop research.* 19: PP:834-840.

17. Norkin, C. Cynthia and White, Joyce. (2003). "Measurement of joint motion". By F.A. Davis company. 3<sup>rd</sup> edition. PP:232-235.
18. Pagamas Piriyaarasarth, Meg E Morris, Adele Winter and Andrea E Bialocerkowski. (2008). "The reliability of knee joint position testing using electrogoniometry". BMC Musculoskeletal Disorders. 9:P: 6.
19. Piva, R. Sara. Fitzgerald, G. Kelley. Irrgang, J. James. Fritz M, Julie, Wisniewski Stephen, and et al (2009). "Associates of Physical Function and Pain in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome". Arch Phys Med Rehabil. 90: PP:285-295.
20. Piva, R. Sara. Goodnite A, Edward. Childs D, John. (2005). "Strength around the Hip and Flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome". Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 35: PP:793-801.
21. Post WR, Teitge R, Amis A. (2002). "Patelofemoral malalignmen: looking beyond the view box". Clinics in Sports Medicine. 21, PP: 521 546.
22. Shultz, J. Sandra. Houghlum, A. Peggy. Perrin. David. (2000). "Assessment of athletic injuries". Human Kinetics.PP: 283-284.
23. Smith, AD. Stroud, L. McQueen, C. (1991). "Flexibility and anterior knee pain in adolescent elite figure skaters". J Pediatr Orthop. 11: PP:77-82.
24. Waryasz, R. Gregori and McDermot, Y. Ann. (2008). "Patellofemoral pain syndrome (PFPS): systematic review of anatomy and potential risk factors". Dynamic Medicine. 7: P:9.
25. White, C. Lisa. A. Dolphin, A. Philippa. Dixon John (2009). "Hamstring length in patellofemoral pain syndrome". Physiotherapy. 95: PP:24-28.
26. Willson, D. John., Davis S Irene. (2008). "Lower extremity mechanics of females with and without patellofemoral pain across activities with progressively greater task demands". Clinical Biomechanics. 23:PP: 203-211.



27. Witvrouw, E. Lysens R, Bellemans, J. et al. (2000). "Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population". A two – year prospective study. *Am J Sports Med.* 28: PP:480-489.

