

# بررسی ارتباط بین پروناسیون پا و زاویه کوادریسپس در افراد مبتلا به سندروم درد مفصل پتلوفمورال با استفاده از کفی عملکردی

طهمورث طهماسبی\*، علی پورقاسم<sup>۱</sup>

## چکیده:

**مقدمه:** درد قدامی زانو یکی از بیماری‌های شایع در بین افراد عادی و ورزشکاران است. یکی از عوامل ایجاد این بیماری‌ها، مشکلات ساختاری اندام تحتانی و از جمله زاویه کوادریسپس است. چنانچه مطالعات نشان می‌دهد در افراد مبتلا به درد قدامی زانو میزان زاویه کوادریسپس با میانگین افراد، متفاوت است.

به لحاظ تئوری یکی از روش‌های کاهش زاویه کوادریسپس، کاهش زاویه پروناسیون مفصل ساب تالار است که از طریق استفاده از کفی‌های عملکردی به دست می‌آید؛ این امر یکی از مؤثرترین روش‌های درمان افراد مبتلا به درد مفصل پتلوفمورال که در ضمن دارای پروناسیون بیش از حد مفصل ساب تالار هستند، نیز می‌باشد. اما تحقیقات تجربی اندکی در تأیید تأثیرات این ارتزها وجود دارد.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۱۸ نفر بیمار مبتلا به سندروم درد مفصل پتلوفمورال که دارای پروناسیون بیش از حد پا بودند، با انجام مراحل خاص غربالگری وارد مطالعه شدند. زاویه کوادریسپس و زاویه والگوس پاشنه این افراد قبل و بعد از استفاده از کفی عملکردی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون paired t-test مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین زاویه کوادریسپس در هر دو پا، کاهش معنی‌داری بعد از استفاده از ارتز عملکردی نشان داد ( $P = ۰/۰۲$ ). همچنین زاویه والگوس پاشنه پا در هر دو طرف به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $P = ۰/۰۴$ ).

**نتیجه‌گیری:** اصلاح پروناسیون پا با ارتزهای عملکردی می‌تواند باعث کاهش زاویه کوادریسپس و بهبود علائم بیماری در قدامی زانو شود.

**کلید واژه‌ها:** زاویه کوادریسپس، ارتز عملکردی پا، بیومکانیک، درد قدامی زانو، پروناسیون پا

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۵/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۶/۱۴

## مقدمه

پله‌ها، نشستن طولانی مدت و فعالیت‌های شدید بدتر می‌شود. از علائم آن می‌توان به تورم، صدای کلیک مفصلی و احساس خالی کردن زانو اشاره کرد (۴). در یافته‌های بالینی، اختلالاتی چون سطوح مفصلی دردناک کشکک، پروناسیون بیش از حد مفصل ساب تالار، افزایش زاویه کوادریسپس، سفتی باند ایلیوتیبیال، کاهش توانایی تولید گشتاور استریک ذکر شده است

سندروم درد مفصل پتلوفمورال یکی از شایع‌ترین بیماری‌های زانو است (۶-۱). نشانه‌های این بیماری در بین نوجوانان به خصوص در زمان بلوغ شیوع زیادی دارد (۴، ۱). عمومی‌ترین شکایتی که همراه این سندروم دیده می‌شود، درد قدامی زانو (Patellofemoral pain syndrome) است که با بالا رفتن از

\* طهمورث طهماسبی: ایران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی بهداشتی اصفهان، عضو هیأت علمی دانشکده علوم توانبخشی، گروه ارتوپدی فنی، کارشناس ارشد، مربی  
Email: tahmasebi@rehab.mui.ac.ir

۱- علی پورقاسم: ایران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی بهداشتی اصفهان، عضو هیأت علمی دانشکده علوم توانبخشی، گروه ارتوپدی فنی، کارشناس ارشد، مربی

مکانیسم طبیعی اندام تحتانی را برقرار می‌کنند و باعث کاهش زاویه کوادریسپس می‌شود (۱۰، ۱۶).

اگر چه این ارتزها به عنوان یک بخش از برنامه درمانی افراد مبتلا به سندروم درد مفصل پتلوفمورال استفاده می‌شوند، اما تحقیقات تجربی کمی در تأیید تأثیرات این ارتزها در درمان این بیماری و توضیح مکانیسم تأثیر آن بر مفصل پتلوفمورال و کاهش زاویه کوادریسپس وجود دارد (۴، ۲) و بعضی از این شواهد بر اساس ظن و گمان است (۱).

### مواد و روش‌ها

از بین بیماران مبتلا به سندروم درد مفصل پتلوفمورال که به مرکز ارتوپدی فنی مراجعه کردند، به ۱۸ نفر بیمار که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، ارتز مربوط داده شد. معیارهای غربالگری بیماران برای ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود: درد قدامی زانو مربوط به مفصل پتلوفمورال حداقل ۲ ماه قبل از ثبت نام، کسب حداقل نمره ۳۰ از ۱۰۰ نمره پرسش‌نامه، درد قدامی زانو بدون وارد شدن تروما، توانایی راه رفتن بدون استفاده از وسیله کمکی حداقل ۱۰ متر، حساسیت لمسی حداقل در یکی از سطوح مفصل پتلوفمورال، دامنه حرکتی زانو حداقل ۰ تا ۶۰ درجه فلکشن، مشخص شدن پروناسیون بیش از حد (به طور عملی به صورت والگوس پاشنه بیش از ۹ درجه یا زاویه قوسی طولی کمتر از ۱۴۱ درجه)، برخورداری بودن بیماران از سن ۲۰ تا ۴۰ سال، عدم استفاده بیماران پس از ورود به مطالعه از هیچ‌گونه اقدام درمانی دیگر، عدم ابتلا بیماران به مشکلات عضلانی و عصبی، عدم وجود سابقه شکستگی یا عمل جراحی و یا ناهنجاری‌های استخوانی در افراد آزمودنی.

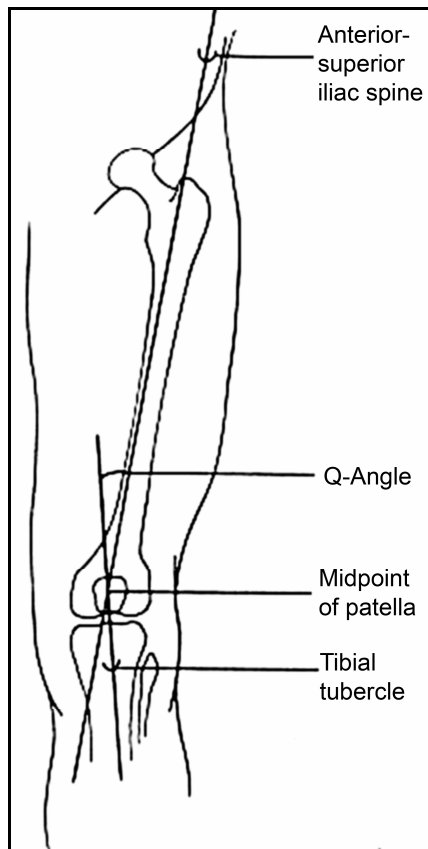
این تحقیق یک مطالعه کارآزمایی بالینی بود. پس از پذیرش بیماران و غربالگری خاصی که ذکر شد، موضوع مطالعه، مراحل آن و نوع همکاری به بیمار تفهیم و رضایت‌نامه مربوط به شرکت در تحقیق، توسط وی تکمیل می‌شد. سپس پرونده خاص هر بیمار که شامل برگه تشخیص و تجویز پزشک، رضایت‌نامه بیمار، اطلاعات مربوط به جمعیت شناسی

(۴-۱)، اطلاعات توصیفی شیوع این بیماری را نسبت یک به چهار در بین ورزشکاران بیان کرده‌اند (۱). همچنین گزارش شده است که ۲۵٪ افرادی که به مراکز سرویس‌دهی نظامی مراجعه کرده‌اند، مبتلا به این بیماری بوده‌اند (۱).

درباره میزان شیوع آن در زنان و مردان اتفاق نظر وجود ندارد و اطلاعات توصیفی مختلفی چون نسبت ۳ در زنان و ۲ در مردان توسط Good Fellow، ۲ در زنان و ۱ در مردان توسط Gerrand، ۲ در زنان و ۳ در مردان توسط De Haven بیان شده است (۴).

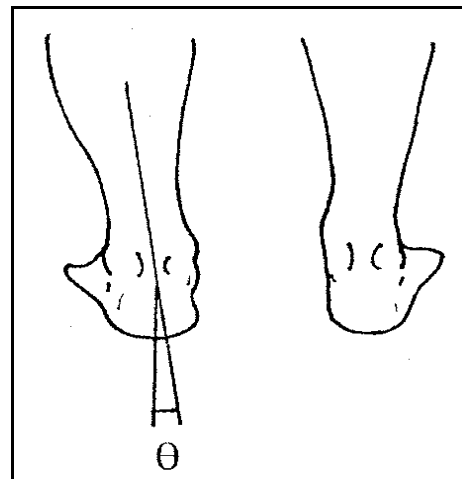
علل و مکانیسم ایجاد آن به خاطر ماهیت چند عاملی به صورت کامل مشخص نیست. اما علت اصلی آن شاید اعمال فشارها و استرس‌های (Stress) غیر طبیعی روی سطوح مفصلی پتلوفمورال در اثر راستای غیر طبیعی کشکک (Malalignment) و حرکت‌های غیر عادی (Maltracking) این سطح بر روی هم باشد (۷، ۴۶، ۲). در حال حاضر، بسیاری از محققان بر این باورند که ارتباط متقابلی بین عملکرد پا (Foot) و زانو وجود دارد و سندروم درد مفصل پتلوفمورال حداقل در مواردی به وسیله عملکرد غیر طبیعی پا ایجاد می‌شود (۹، ۵، ۱-۵). چکیده تئوری‌ها در این مورد را می‌توان چنین بیان کرد که آسیب‌های مفصل پتلوفمورال ممکن است بر اثر بر هم خوردن میزان و زمان پروناسیون مفصل سابل تالار (Stance phase) باشد که در زنجیره بسته مرحله ایستا (Stance phase) راه رفتن باعث اختلاف در میزان و زمان حرکت‌های درشت نی، افزایش زاویه کوادریسپس و در نتیجه درد زانو می‌شود که این امر حرکت غیر طبیعی سطوح مفصلی کشکک بر روی هم و اعمال استرس‌ها و فشارهای تماسی غیر عادی روی سطوح مفصلی (به ویژه خارجی) را باعث می‌شود و در نهایت سبب ایجاد سندروم درد مفصل پتلوفمورال می‌شود (۸، ۴).

بنابراین یکی از راه‌های بیماران مبتلا به سندروم درد مفصل پتلوفمورال، اصلاح راستای پا با استفاده از ارتزهای پا (foot orthoses) می‌باشد. این ارتزها موقعیت و حرکت پا و اندام تحتانی را در فاز ایستا تغییر می‌دهند و موقعیت، راستا و



شکل ۳. زاویه کوادریسپس

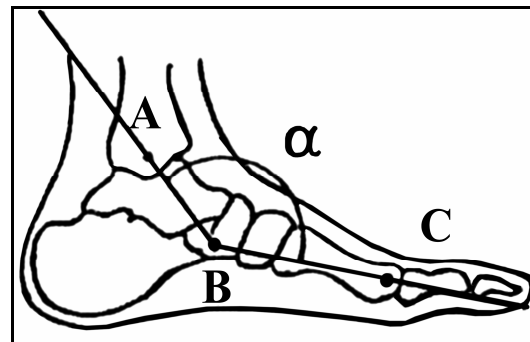
و نیز اندازه‌گیری متغیرها بود؛ اطلاعات مربوط به جمعیت شناسی که شامل اسم، فامیل، جنس، سن، قد، وزن که نشان دهنده شاخص جثه افراد بود، تکمیل می‌شد. پس از آن آزمایشات جانبی شامل توانایی راه رفتن بدون وسیله کمکی حداقل ۱۰ متر، توانایی انجام حرکت خم شدن زانو حداقل ۴۵ درجه، تست‌های ثبات لیگامان‌ها و مینیسک‌ها بر اساس شکایت بیمار و تاریخچه بیماری انجام می‌گرفت. سپس نوبت به اندازه‌گیری متغیرها قبل از درمان می‌رسید (متغیرهای زاویه‌ای شامل زاویه والگوس پاشنه، زاویه کوادریسپس، زاویه قوس طولی که دو بار قبل و بعد از پوشیدن ارتز به وسیله گونیا مترهای فک بلند و کوتاه اندازه‌گیری شدند).



شکل ۱. زاویه والگوس پاشنه

در پایان، قالب‌گیری نوع تعلیقی جهت تهیه کفی عملکردی پا انجام می‌شد. این نوع قالب‌گیری یکی از جدیدترین و پیچیده‌ترین روش‌های قالب‌گیری است (۱۱). پس از آن قرار یک ملاقات، یک هفته پس از جلسه اول، برای بیمار تنظیم می‌شد. در طول این یک هفته، مراحل مختلف ساخت ارتز شامل ارزیابی قالب، تهیه قالب پوزیتیو، اصلاح قالب، کشیدن پلاستیک، اصلاح، پرداخت و زیباسازی آن انجام می‌گرفت، جنس ارتز، متیل متیکریلات و اسم تجاری آن Plexidur می‌باشد که جدیدترین ترموپلاستیک برای ساخت ارتزهای عملکردی پاست. نوع کفی با روشی که توسط دکتر Merton Root معرفی شده، ساخته شد (۶).

در جلسه دوم که یک هفته پس از جلسه اول بود، نوبت به اندازه‌گیری متغیرهای نامبرده بعد از پوشیدن ارتز می‌رسید. در پایان، پرونده همه بیماران تکمیل و وارد مراحل تجزیه و



شکل ۲. زاویه قوسی طول

تحلیل آماری می‌شد.

برای مقایسه زوایای کوادریسپس قبل و بعد از استفاده از ارتز از آزمون آماری Paired-t استفاده شد (شکل ۱، ۲ و ۳).

### یافته‌ها

میانگین زوایای قوس طولی و والگوس پاشنه، زاویه کوادریسپس پای راست و چپ و همچنین نتیجه مقایسه آن‌ها با استفاده از آزمون Paired-t و سطح معنی‌دار هر کدام در جدول ۱ درج شده است.

در مورد متغیرهای کمی که دو بار قبل و بعد از درمان اندازه‌گیری شدند (شامل زاویه کوادریسپس، زاویه قوس طولی، زاویه والگوس پاشنه)، ابتدا برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (One Sample Kolmogorov-Smirnov Test) استفاده شد که در صورت نرمال بودن توزیع، برای مقایسه آن‌ها از آزمون Paired-t و در صورت عدم نرمال بودن، از آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) استفاده می‌شد.

جدول ۱. میانگین متغیرهای زوایای قبل و بعد از مداخله

نوع متغیر	قبل از مداخله	بعد از مداخله	نتیجه آزمون	سطح معنی‌داری
زاویه قوسی طولی پای راست	۱۲۹ درجه	۱۳۵ درجه	$t = ۳/۷۷۷$	$P < ۰/۰۵$
زاویه قوسی طولی پای چپ	۱۳۰ درجه	۱۳۵ درجه	$t = -۳/۷۳۴$	$P < ۰/۰۵$
زاویه والگوس پاشنه پای راست	۱۰ درجه	۵ درجه	$t = ۱۴/۲۹۸$	$P < ۰/۰۵$
زاویه والگوس پاشنه پای چپ	۱۰ درجه	۵ درجه	$t = ۱۲/۹۶۹$	$P < ۰/۰۵$
زاویه کوادریسپس پای راست	۱۷/۲ درجه	۱۵/۵ درجه	$t = ۳/۰۶۳$	$P < ۰/۰۵$
زاویه کوادریسپس پای چپ	۱۷/۲ درجه	۱۵/۸ درجه	$t = ۳/۳۷۶$	$P < ۰/۰۵$

چنانچه در جدول ۱ مشاهده می‌شود، زاویه قوسی طولی، زاویه والگوس پاشنه و زاویه کوادریسپس در هر دو پا کاهش معنی‌داری را نشان داد.

باعث جلوگیری از ایجاد این جبران‌های غلط بیومکانیکی بر روی مفصل ساب تالار می‌شود. روش قالب‌گیری این ارتزها به صورتی است که مفصل ساب تالار در حالت طبیعی قرار داده می‌شود و از طرفی مفصل مید تارسال قفل است، بنابراین دفورمیتی‌های پنجه پا در همان حالتی که هست به قالب منتقل می‌شود و در ارتز با ایجاد گوه مناسب، این دفورمیتی‌ها در همان وضعیت خود حفظ می‌شوند. همچنین اگر پاشنه پا دارای دفورمیتی خاصی باشد، با ایجاد گوه مناسب در پاشنه حفظ می‌شود. در این وضعیت دیگر ناهنجاری‌های پنجه پا به مفصل ساب تالار منتقل نمی‌شود و این مفصل حرکت‌های طبیعی خود را خواهد داشت (۶).

### بحث

توجه به نتایج پژوهش نشان داد که استفاده از ارتزهای عملکردی با باعث کاهش معنی‌دار میزان پروناسیون پا شده بود. شاید دو مکانیسم بیومکانیکی و فیزیولوژیکی باعث این کاهش شود. کاهش پروناسیون بیش از حد پا به صورت بیومکانیکی شاید به نحوه قالب‌گیری و ساخت ارتز برگردد. این ارتز (ارتز عملکردی پا)، آن دسته از وسایل ارتزپدی است که به منظور هماهنگی ساختاری مفاصل پا و اندام تحتانی طراحی می‌شود و چون پروناسیون بیش از حد پا در اکثر موارد در اثر تأثیر و جبران دفورمیتی‌های دیگر مفاصل و ساختارهای غیر طبیعی (واروس و والگوس بیش از حد پنجه پا، والگوس بیش از حد پاشنه، واروس بیش از حد درشت‌نی، چرخش‌های غیر عادی ران و لگن) بر مفصل ساب تالار ایجاد می‌شود، این ارتز

از دیدگاه فیزیولوژیکی، کاهش پروناسیون بیش از حد پا، شاید در اثر افزایش پس خوردگی اوران از گیرنده‌های حسی پا به سیستم عصبی مرکزی هنگام استفاده به نسبت طولانی مدت از ارتزهای پا باشد. در نتیجه، تغییر و اصلاح پاسخ‌های عضلانی به سیستم عصبی مرکزی و تغییر الگوی عصب دهی عضلات مسؤول پروناسیون پا حاصل می‌شود (۸، ۵، ۳). البته قابل ذکر

کوادریسپس ۵/۱۸ درجه کاهش خواهد داشت؛ بنابراین کاهش زاویه کوادریسپس در افراد مبتلا به سندروم درد مفصل پتروفمورال باعث تنظیم راستای سطوح مفصلی پتروفمورال و در نتیجه کاهش فشار تماسی این سطوح در حین حرکت و کاهش علایم بیماری در طول زمان می‌شود (۳،۱۰). از طرف دیگر، کاهش زاویه کوادریسپس باعث برگرداندن طول و جهت کشش طبیعی عضلات کوادریسپس (به خصوص واستوس لترالیس و مدیالیس)، افزایش مزیت مکانیکی (Mechanical Advantage) و قدرت این عضلات می‌شود و به نحوی بین عضلات ثبات دهنده موقعیت و حرکت مفصل پتروفمورال هماهنگی و تعادل برقرار می‌کند که این امر باعث برداشته شدن فشارها و نیروهای غیر طبیعی بر سطوح مفصلی و کاهش علایم بیماری می‌گردد (۱،۴).

### نتیجه‌گیری

در پایان بحث، با در نظر گرفتن نتایج پژوهش حاضر و تمام مدارک موجود در آرشيوهای علمی و نگاهی به دیدگاه‌های مختلف، انتقادات، ضعف تحقیق حاضر و دیگر پژوهش‌ها، می‌توان به تابلوی زیر اشاره کرد:

«ارتز پا ممکن است در افراد مبتلا به سندروم درد مفصل پتروفمورال که در ضمن دارای پروناسیون بیش از حد پا نیز هستند، باعث کاهش زاویه کوادریسپس و بهبود علایم بیماری شود.»

### تشکر و قدردانی

این پژوهش با همکاری صمیمانه مسؤول محترم کلینیک حضرت ولی عصر (عج)، جناب آقای ساوه‌ای و پرسنل محترم این کلینیک، همچنین پرسنل محترم دپارتمان ارتز و پروتز دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران به انجام رسیده است. نویسندگان این پژوهش، وظیفه خود می‌دانند که از زحمات ایشان کمال تشکر را داشته باشند.

است که مدارک مستند اندکی در تأثیر فیزیولوژیکی این ارتزها بر حرکت مفاصل، تغییر زاویه کشش و الگوی عصب دهی عضلات وجود دارد و در آرشيو اطلاعات پزشکی در مورد مکانیسم دقیق آن، مطالب قابل ذکر در دسترس نیست. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش، استفاده از ارتز عملکردی باعث کاهش معنیدار زاویه کوادریسپس آزمودنی‌ها در هر دو پا شده بود. سؤال این بود این کاهش در اثر چه مکانیسمی بوده، اتفاق نظری وجود نداشت. اما شاید با استناد به تئوری به اثبات رسیده، تساوی میزان حرکت اورشن کالکانتوس و چرخش به داخل درشت نی (نسبت حرکت اورشن کالکانتوس به چرخش داخلی درشت نی ۱ به ۱ است)، بتوان گفت که کاهش پروناسیون پا توسط ارتز پا باعث کاهش اورشن کالکانتوس و در نتیجه باعث کاهش میزان غیر طبیعی چرخش داخلی درشت نی و کشکک و در نهایت باعث کاهش زاویه کوادریسپس می‌شود (۱،۳۸).

در بررسی متون علمی درباره این موضوع، همان علت فیزیولوژیکی که در تأثیر ارتز بر کاهش پروناسیون پا ذکر شد، در مورد کاهش زاویه کوادریسپس نیز آورده شده بود (۳،۵،۸)؛ اما شواهدی وجود داشت که مبنی بر عدم تأثیر ارتزهای پا بر تغییر الگوی عصب دهی عضلات کوادریسپس بود. یو-جو-هونگ در سال ۱۹۹۹ تأثیر ارتزهای پا با سه وضعیت ۱۰ درجه لبه خارجی، ۱۰ درجه لبه داخلی و وضعیت سطح زمین را بر روی فعالیت عضلات واستوس مدیلیس اولبیک و واستوس لترالیس با اطلاعات الکترومیوگرافی با هم مقایسه کرد. نتایج حاکی از آن بود که هیچ اختلاف معنی‌داری در اطلاعات الکترومیوگرافی سه وضعیت مختلف پا دیده نشد و این اطلاعات مشخص می‌کرد که تأثیر ارتزهای پا شاید به خاطر تغییر فعالیت‌های عضلات کوادریسپس نبوده، بیشتر به علت تغییر عوامل بیومکانیکی می‌باشد (۵).

Nester و همکاران (۲۰۰۰) دریافتند که اگر مرکز کشکک یک میلی‌متر به طرف خارج منحرف شود، زاویه کوادریسپس به اندازه ۱/۱ درجه کاهش خواهد یافت و اگر مرکز کشکک پنج میلی‌متر به طرف خارج منحرف شود، میزان زاویه

**منابع:**

1. Johnston L, Groos M. Effects of foot orthoses on quality of life for individuals with patellofemoral pain syndrome, *J Orthop & Sport Phys Ther* 2004; 34, p: 440-448
2. Herrington L, Nester, C Q angle – Relation between Q angle & medio – lateral position of the patella. *Clin Bio* 2004; 19: 1007-1013
3. Irene M, Manal K A. comparison of three-dimensional lower extremity kinematics during running between excessive pronators and normals, *Clinical Biomechanics*, 1998; 13(2): 195-203
4. Singerman G, Goldberg V. Effects of patella alta and patella infra on patellofemoral contact forces. *J Bio* 1994; 27: 1059-1065
5. Hung Y, Gross M. Effect of foot position on electromyographic of vastus medialis oblique and vastus lateralis during lower-extremity weight-bearing activities. *Orthop Sports Phy Ther* 1999; 29(2): 93-105
6. Raimond J, Fpoda M. The manufacture and use of the functional foot orthosis. Philadelphia: W B Saunders; 1990: 60-134
7. Hamill J, Emmerik R, Heiderscheit B. A dynamical systems approach to lower extremity running injuries. *Clinical Biomechanics* 1999; 14: 297-308
8. Charette M, Linden V, Bowker P. Abnormal Q angle and orthotic support. *Dynamic Chiropractic* 1997; 13: 79-98
9. Bartold S, Emmerik R. The role of orthoses in the treatment of patellofemoral pain syndrome in runners. *J Orthop Sport Phy Ther* 1999; 16(5): 335-343
10. Juris p, Edward M, chantell D. A dynamic test of lower extremity function following anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *J Orthop Sport Phy Ther* 1997; 26(4): 184-191
11. Stacoff A, Reinschmidt C, Nigg B. Effects of foot orthoses on skeletal motion during running clinical biomechanics. 2000; 15: 54-64
12. Nester F, Linden V, Bowker P. Effect of foot orthoses on the kinematics and kinetics of normal walking gait. *Gait and Posture* 2003; 23: 180-187

## Relationship between foot pronation and quadriceps angle in the patients with patello femoral pain syndrome

*Tahmasebi T\*, Pourghasem A<sup>1</sup>*

Receive data: 29/07/2008

Accept data: 04/09/2008

### Abstract

**Introduction:** Anterior Knee pain is common in people and athletes. One of the causes of this pain is structural problem in lower limbs such as quadriceps angle. Previous studies show that Quadriceps angle of patients with Anterior knee pain is more than normal. Theoretically one of the most practical methods of decreasing the quadriceps angle is reducing the angle of sub-talar joint using insoles. However, there is not a comprehensive study in this field.

**Materials and Methods:** 18 patients with patellofemoral pain syndrome with increased pronation of sub-talar joint were screened. Then, their quadriceps and valgus angle were measured before and after using insoles. Paired t test used to analyse the data before and after applying the insoles.

**Results:** The results of the study showed a significant reduction in the mean value of the quadriceps angle at lower limbs after using of insoles. Results also indicated a significant reduction in the mean value of valgus angle after using the insoles ( $p = 0.02$ ) and ( $p = 0.04$ ).

**Conclusion:** Improving pronation of foot with functional orthotics can reduce both the angle of quadriceps and symptoms of patellofemoral pain syndrome.

**Key words:** Quadriceps angle, functional foot orthotics, Biomechanics, Anterior knee pain, foot pronation.

\* T. Tahmasebi: Msc of orthotics and prosthetics. Isfahan university of Medical sciences, Iran E-mail: tahmasebi@rehab.mui.ac.ir  
1- A. pourghasem: Msc of orthotics and prosthetics. Isfahan university of Medical sciences- Iran