

اثربخشی ارتز پا بر شدت درد زانو و عملکرد ورزشکاران خانم مبتلا به سندرم درد پاتلو فمورال

دکتر پریسا نجاتی^۱، دکتر بیژن فروغ^۲، دکتر جلیل کوهپایه زاده^۳، دکتر رضا معین الدین^۴، مینا نجاتی^۵

نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده پزشکی، گروه پزشکی ورزشی parisanejati@yahoo.com

دریافت: ۸۷/۱۱/۱۴ پذیرش: ۸۸/۲/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: سندرم درد پاتلوفمورال شایع‌ترین سندرم استفاده‌ی بیش از حد در بین ورزشکاران می‌باشد و تقریباً ۴۰ درصد موارد دردهای قدام زانو در مراجعه‌کنندگان به کلینیک‌های پزشکی ورزشی را شامل می‌شود. این بیماری در دختران ورزشکار شایع‌تر است، مخصوصاً در گروه سنی نوجوان و جوان بیشتر دیده می‌شود. علائم بیماری شامل درد پشت یا اطراف کشکک می‌باشد که با بالا و پایین رفتن از پله‌ها و چمباتمه زدن و نشستن برای مدت طولانی تشدید می‌شود. فاکتورهای مختلفی از جمله افزایش زاویه‌ی پروناسیون پا، در همراهی با این بیماری دیده می‌شود و می‌تواند از علل ایجاد بیماری باشد. هدف مطالعه‌ی ما ارزیابی تاثیر اصلاح پروناسیون پا با کمک کفی در میزان درد زانو و افزایش کیفیت کارکرد ورزشکاران بود.

روش بررسی: ۴۱۸ ورزشکار خانم در پنج رشته‌ی ورزشی فوتبال، والیبال، دو میدانی، کوهنوردی و شمشیربازی از باشگاه‌های مختلف سطح شهر تهران به‌طور اتفاقی انتخاب شدند و علائم کلینیکی سندرم پاتلوفمورال در آن‌ها ارزیابی شد. افراد مبتلا به سندرم پاتلو فمورال مشخص شدند و سپس زاویه‌ی پروناسیون پا در آن‌ها اندازه‌گیری شد. در افرادی که این زاویه از ۹ درجه بیشتر و زاویه‌ی قوس طولی پا از ۱۴۱ درجه کمتر بود، ارتز داده شد. شدت درد با استفاده از VAS اندازه‌گیری و کارکرد ورزشی افراد از نظر ۵ زیر گروه (علائم بیماری، درد، میزان فعالیت‌های روزمره، فعالیت‌های ورزشی و کیفیت زندگی) با استفاده از پرسشنامه‌ی KOOS ارزیابی شد. از افراد خواسته شد که ارتز را روزانه حداقل ۸ ساعت استفاده نمایند. دو هفته پس از مصرف ارتز، مجدداً KOOS و VAS ارزیابی شد. نتایج با مقادیر قبل از ارتز مقایسه گردید.

یافته‌ها: مقادیر به‌دست آمده از درد و کارکرد قبل و بعد از مداخله با استفاده از آزمون T بررسی شد. دو هفته پس از استفاده از ارتز درد زانوی ورزشکاران کاهش واضحی داشت ($P < 0/0001$). پس از شش هفته نیز کاهش درد چشمگیر بود ($P < 0/0001$). از نظر کارکرد نیز بهبودی واضحی در هر یک از زیر گروه‌های پرسشنامه KOOS حاصل شد. بهبودی علائم پس از ۶ هفته گزارش شد ($P < 0/0001$). کاهش درد پس از ۲ و ۶ هفته به‌ترتیب با $P < 0/0001$ و $P < 0/0001$ ، افزایش فعالیت‌های روزمره زندگی پس از ۲ هفته ($P = 0/004$) و ۶ هفته ($P < 0/0001$) معنی‌دار بود، بهبود فعالیت‌های ورزشی پس از ۲ هفته ($P = 0/012$) و پس از ۶ هفته ($P < 0/0001$) واضح بود و کیفیت زندگی افراد پس از ۶ هفته بهبودی واضحی داشت ($P < 0/0001$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه‌ی ما بهبودی واضحی را با استفاده از ارتز در کاهش میزان درد زانو و افزایش کارکرد ورزشکاران مبتلا به سندرم پاتلو فمورال دارای افزایش پروناسیون پا نشان داد.

واژگان کلیدی: ورزشکاران خانم، درد زانو، پروناسیون پا، ارتز پا

۱- دستیار پزشکی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
۲- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی ایران
۳- متخصص پزشکی اجتماعی، مرکز توسعه و آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران
۴- دستیار رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۵- دانشجوی مدیریت خدمات بهداشتی درمانی. دانشگاه علوم پزشکی قزوین

مقدمه

سندرم درد کشککی - رانی (پاتلوفمورال) شایع‌ترین سندرم ناشی از استفاده بیش از حد (overuse) در ورزشکاران می‌باشد و تقریباً ۴۰ درصد علت‌های درد زانو را در مراجعین به کلینیک‌های پزشکی ورزشی شامل می‌شود (۱). سندرم درد پاتلو فمورال می‌تواند از علل ناتوان کننده در ورزشکاران باشد. علائم این بیماری شامل درد در پشت یا اطراف کشکک است که با بالا و پایین رفتن از پله‌ها و نشستن برای مدت طولانی و چمباتمه‌زدن تشدید می‌شود و معمولاً با صدای مفصل همراه است (۲) و از استفاده بیش از حد یا بار اضافه وارد شده به مفصل کشککی - رانی یا در اثر فاکتورهای بیومکانیکال یا عضلانی ایجاد می‌شود (۳). این سندرم در افراد دارای اضافه وزن بیشتر دیده می‌شود (۴). سندرم درد پاتلوفمورال در میان نوجوانان و جوانان بیشتر دیده می‌شود مخصوصاً در گروهی که به‌طور حرفه‌ای یا تفریحی فعالیت ورزشی دارند و در فعالیت‌هایی مثل بسکتبال و فوتبال و دو میدانی بیشتر دیده می‌شود (۲). طبق نظر گودفلو مفصل زانو تورم ندارد و محدوده‌ی حرکتی آن نرمال است (۵). تشخیص بر اساس علائم بالینی و معاینه مشخص می‌گردد. فاکتورهای زیادی در همراهی با این بیماری وجود دارند که در مورد علت دقیق آن هنوز نظریه‌ی مشخصی وجود ندارد. هر چند، اکثر مولفین معتقدند که این سندرم در اثر استفاده بیش از حد مفصل پاتلوفمورال و یا اضافه بار وارد شده به این مفصل می‌تواند ایجاد شود. از آنجایی که فشار بین کشکک و سطح تماس آن در استخوان ران در وضعیت خمیده‌ی زانو افزایش می‌یابد این سندرم به عنوان یک سندرم ناشی از استفاده بیش از حد شناخته می‌شود.

- افزایش زاویه‌ی Q: افزایش این زاویه (زاویه‌ی بین دو خط که یکی از مرکز پاتلا به توبرکل تیبیا و دومی از خار خاصره قدامی فوقانی تا مرکز پاتلا کشیده شده است) یکی از علت‌های شناخته شده این سندرم می‌باشد (۱،۲،۶).

- استفاده بیش از حد از مفصل پاتلوفمورال زانو: تکرار تحمل وزن توسط این مفصل و اضافه بار وارد شده به مفصل زانو می‌تواند باعث علائم این سندرم شود. مخصوصاً در دوندگان، در افرادی که مرتب از پله‌ها بالا و پایین می‌روند یا برای مدت طولانی در حالت نشسته قرار می‌گیرند و یا در وضعیت چمباتمه‌زده قرار دارند، این مشکل بیشتر دیده می‌شود (۲).

- مشکلات بیومکانیکال: تعدادی از فاکتورهای بیومکانیکال مثل کف پای صاف، انحراف رو به خارج پاشنه (پروناسیون پا) و گودی بیش از حد کف پا می‌تواند باعث بهم خوردن مکانیک طبیعی مفصل پاتلوفمورال شود و استرس وارد شده به این مفصل احتمال این سندرم را افزایش دهد.

- سایر اختلالات اندام تحتانی: چرخش خارجی استخوان درشت‌نی (تیبیا)، چرخش داخلی استخوان ران و چرخش قدامی سر استخوان ران، حرکت رو به خارج استخوان کشکک و اختلاف طول دو اندام می‌تواند زمینه ساز ابتلا به سندرم پاتلوفمورال باشند (۶،۷،۸).

- اختلال کارکرد عضلانی: ضعف عضله‌ی پهن مایل داخلی (Vastus Medialis Oblique) و کوتاهی عضلات ایلوتیبیال باند (Iliotibial Band) و هامسترینگ (پشت ران) و عضلات پشت ساق پا می‌تواند مکانیسم مفصل پاتلوفمورال را بهم زده و زمینه ساز ابتلا به سندرم پاتلوفمورال باشد (۱،۶).

- فاکتورهای خارجی: تمرینات شدید و نامناسب، تجهیزات ورزشی نامناسب و تکنیک نادرست در هر رشته‌ی ورزشی از فاکتورهای خارجی به‌شمار می‌روند (۳).

ارتز پا بطور شایع در درمان سندرم درد پاتلو فمورال بکار برده می‌شود. ارتز باعث تغییر در کارکرد پا می‌شود و مکانیک اندام تحتانی و مفصل کشکک را به‌صورت جبرانی تغییر می‌دهد (۹،۱۰،۱۱). با وجودی که مطالعات مختلف اثر ارتز را در درمان سندرم پاتلو فمورال ثابت کرده‌اند، در زمینه‌ی تاثیر ارتز در میزان درد زانو و عملکرد ورزشی ورزشکاران مبتلا به سندرم پاتلوفمورال و افزایش پروناسیون

پاتلوفمورال و افزایش پروناسیون پا در پنج رشته‌ی ورزشی فوتبال، والیبال، دو میدانی، کوهنوردی و شمشیر بازی بود.

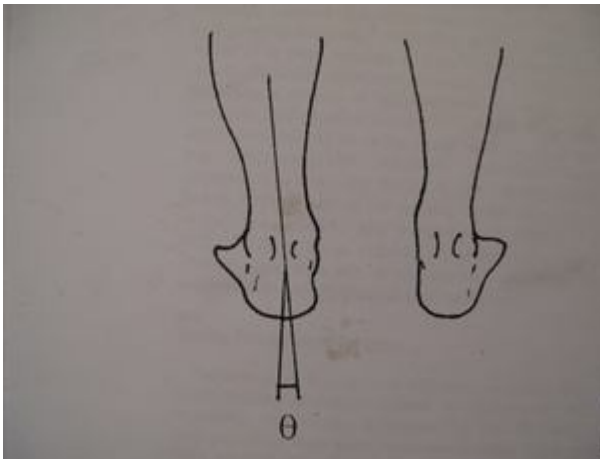
روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه‌ی مداخله‌ی ای از نوع قبل و بعد بود که در آن ۴۱۸ ورزشکار خانم ۱۵ تا ۳۵ ساله در پنج رشته‌ی ورزشی از باشگاه‌های مختلف سطح شهر تهران انتخاب شدند. با توجه به شیوع بالای سندرم پاتلوفمورال در رشته‌های ورزشی فوتبال، والیبال، بسکتبال، دو میدانی و کوهنوردی، این پنج رشته‌ی ورزشی در نظر گرفته شد. البته به دلیل عدم همکاری ورزشکاران در رشته‌ی ورزشی بسکتبال، ورزشکاران شمشیر باز انتخاب شدند. از بین ورزشکاران این پنج رشته افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. تعداد ورزشکاران به تفکیک هر رشته شامل ۱۹۰ نفر در فوتبال و ۱۰۳ نفر در والیبال و ۴۲ نفر در دو میدانی و ۴۵ نفر در شمشیر بازی و ۳۸ نفر در کوهنوردی بودند. در میان این افراد علایم کلینیکی سندرم پاتلوفمورال بررسی شد و پس از انجام معاینات، تعداد ۷۰ نفر از ورزشکارانی که دارای سندرم پاتلوفمورال بودند انتخاب شدند. و از بین این ۷۰ نفر افرادی که دارای افزایش زاویه‌ی پروناسیون پا بودند انتخاب شدند. شاخص توده‌ی بدنی (BMI) در هر یک از این ورزشکاران بین ۲۰ تا ۲۵ بود. تمام ورزشکاران ۳ جلسه در هفته ورزش می‌کردند و مدت زمان هر جلسه‌ی ورزشی در رشته‌ی فوتبال ۲ ساعت، در والیبال ۲/۵ ساعت، در دو میدانی ۲ ساعت، در شمشیر بازی ۱/۵ ساعت و در کوهنوردی ۲ ساعت بود.

ورزشکاران دارای این سندرم افرادی بودند که حداقل در ۳ ماه اخیر درد قدام زانو داشتند، درد بیشتر در اطراف یا پشت کشکک احساس می‌شد و با بالا و پایین رفتن از پله‌ها و نشستن برای مدت طولانی و چمباتمه زدن بیشتر می‌شد. درد زانو در VAS حداقل ۳ بود. درد زانو در هیچ یک از

پا (انحراف رو به خارج پاشنه) تحقیقات کمی انجام شده است. پیرینوسینگی و همکارش جهت درمان سندرم پاتلوفمورال دو گروه از افراد مبتلا به سندرم پاتلوفمورال را انتخاب کردند که به یک گروه ارتز پا داده شد و ورزش کردند و گروه دیگر فقط ورزش نمودند. اثر این مداخله در کاهش درد در چند فعالیت فیزیکی با استفاده از VAS (Visual Analog Scale) بررسی شد. گروهی که فعالیت ورزشی را با ارتز انجام دادند، به میزان بیشتری کاهش درد داشتند (۱۲). پیتمن و همکارش نیز اثر ارتز پا را در درد ۵۷ بیمار مبتلا به سندرم پاتلوفمورال دارای انحراف رو به خارج پاشنه بررسی کردند. درد زانو با استفاده از یک پرسشنامه ارزیابی شد و شش ماه پس از ارتز هم درد مجدداً بررسی شد. نتیجه‌ی مداخله کاهش ۶۷ درصد در میزان درد زانو بود (۱۳).

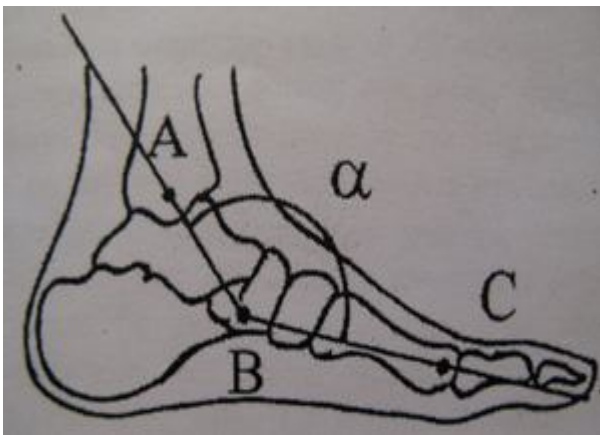
جانسون میزان اثر ارتز نیمه سخت پا را در درد و سفتی زانو و فعالیت فیزیکی ۱۵ فرد دارای سندرم پاتلوفمورال و پروناسیون پا ارزیابی کرد. این افراد دارای حداقل مقدار ۲۰۰ در پرسشنامه‌ی WOMAC بودند و حداقل به مدت ۲ ماه درد داشتند. ۲ هفته و ۳ ماه متعاقب استفاده از ارتز، درد و سفتی زانو کاهش یافت و فعالیت‌های فیزیکی به میزان واضحی بهبود یافت (۱۴). وای میزان اثر بخشی ارتز پا را در افزایش فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی و فعالیت‌های ورزشی در گروهی از ورزشکاران دارای سندرم پاتلوفمورال و پروناسیون پا بررسی کرد و به این نتیجه رسید که این فعالیت‌ها با استفاده از ارتز به میزان واضحی بهبود می‌یابد (۱۵). افزایش قابل ملاحظه و روزافزون فعالیت‌های ورزشی خانم‌ها در طول سال‌های اخیر مشکلات اسکلتی - عضلانی آنها را که در اثر استفاده بیش از حد از مفصل ایجاد می‌شود بیشتر نمایان کرده است. یکی از این مشکلات سندرم پاتلوفمورال می‌باشد. هدف مطالعه ما نیز تعیین اثر ارتز پا در درد زانو و کارکرد ورزشکاران خانم مبتلا به سندرم



شکل ۱: زاویه‌ی والگوس پاشنه



شکل ۲: روش اندازه‌گیری زاویه‌ی پروناسیون پا با انحراف سنج



شکل ۳: زاویه‌ی قوس طولی کف پا

آن‌ها به دنبال ضربه به زانو نبود. هیچ یک از آن‌ها در یک سال اخیر سابقه‌ی جراحی در زانو را نداشتند. در معاینه‌ی انجام شده از این افراد درگیری مینیسک‌ها (menisques) و لیگامان‌های صلیبی زانو وجود نداشت. جهت بررسی مینیسک‌ها از حساس بودن (تندرنس) خط مفصلی زانو استفاده شد و بررسی لیگامانی با آزمایش لاکمن و استرس وروس - والگوس (varus and valgus stress test) صورت گرفت. هیچ یک از آن‌ها دارای بورسیت (التهاب بورس) قدام زانو یا تاندنیت (التهاب تاندون) پاتلار یا بیماری اسکود اشلاتر (Osgood schlatter) یا آپوفیزیت (التهاب آپوفیز) نبودند. سایر علت‌های درد قدام زانو مانند: مشکلات نورولوژیک عصبی و shin splint (سندرم استرس درشت‌نی) و التهاب مفصل زانو، دررفتگی استخوان کشکک (پاتلا) و شکستگی‌های استرسی استخوان‌های ساق پا در آنها وجود نداشت.

۲۵ ورزشکار دارای سندرم پاتلوفمورال، افزایش زاویه‌ی پروناسیون پا داشتند که وارد مطالعه شدند و با کسب رضایت از آنها مداخله انجام شد. برای اندازه‌گیری زاویه‌ی پروناسیون پا از دو روش پایا و معتبر استفاده شد. در مطالعه‌ی آزمایشی بر روی ۸ ورزشکار با استفاده از ضریب کاپا به بررسی همبستگی پایایی بین آزمون‌گران (Inter Rater Reliability) پرداخته شد و نتایج نشان‌دهنده‌ی میزان ضریب کاپای ۹۰ درصد در روش اول (شکل ۱) و ۸۵ درصد در روش دوم (شکل ۳) بود. در روش اول ابتدا در وضعیت خوابیده به شکم (prone) خط میانی ساق پا در یک سوم تحتانی و همین‌طور خط میانی پاشنه رسم شد. سپس در حالت ایستاده و متحمل وزن زاویه‌ی تشکیل شده بین این دو خط توسط انحراف سنج (Inclinometer) اندازه‌گیری شد (شکل ۲). در مواردی که زاویه‌ی تشکیل شده بین این دو خط که به زاویه‌ی والگوس پاشنه (Rear Foot Angle) معروف است بیشتر از ۹ درجه بود افراد وارد مطالعه می‌شدند.

و بلند مدت قابل استفاده است و با آن می‌توان تغییرات حاصل از درمان را در هر هفته ارزیابی کرد. میزان پایایی تکرار تست (Test-Retest Reliability) این پرسشنامه بالاست ($ICC > 0.75$). در این پرسشنامه نظرات ورزشکاران راجع به وضعیت زانو و مشکلات آن در پنج زیر گروه بررسی می‌شد که شامل درد زانو، علایم ورزشکار، فعالیت‌های روزمره زندگی، فعالیت‌های ورزشی و کیفیت زندگی بود. در هر یک از این زیرگروه‌ها تعدادی سؤال و در مقابل هر سؤال ۵ نوع پاسخ وجود داشت که پاسخ‌ها به ترتیب از ۰ تا ۴ امتیاز می‌گرفتند و مجموع امتیازات کسب شده در هر زیر گروه محاسبه می‌شد و از ۰ تا ۱۰۰ امتیاز می‌گرفت که عدد ۰ حداکثر مشکل و عدد ۱۰۰ عدم وجود مشکل را نشان می‌داد. نتیجه‌ی بدست آمده از کارکرد ورزشکار به صورت مقدار کمی در پنج زیر گروه بیان می‌شد. هر ۴۱۸ ورزشکار توسط محقق ارزیابی و معاینه شدند. در ۲۵ ورزشکار مبتلا به سندرم پاتولوفمورال و افزایش پروناسیون پا شدت درد با VAS و کارکرد ورزشی با کمک پرسشنامه‌ی KOOS اندازه‌گیری شد. سپس برای تک‌تک افراد توسط شرکت ارتوپدی فنی اندام کار، ارتز نیمه سخت که کل طول پا را می‌گیرد (Full Length Semirigid Orthoses) قالب‌گیری و تهیه شد و پس از ۲ روز به مبتلایان تحویل شد. بلافاصله پس از پوشیدن ارتز، برای اطمینان از اصلاح شدن پروناسیون، مجدداً زاویه‌ی والگوس پاشنه و زاویه‌ی قوس طولی کف پا اندازه‌گیری شد. و پس از اطمینان از اصلاح زوایای مورد نظر با کمک ارتز، از ورزشکاران خواسته شد که حداقل ۸ ساعت در روز (ترجیحاً در اکثر ساعت‌های روز) و تقریباً ۵ تا ۶ روز در هفته به مدت شش هفته ارتز را استفاده نمایند و زمان استفاده از ارتز را در هر روز در یک برگه یادداشت نمایند. از یک هفته قبل از مداخله و در طول این شش هفته افراد فیزیوتراپی دریافت نکردند و از سایر روش‌های درمانی مثل ارتز زانو و taping (باند) استخوان کشکک استفاده نکردند و

در روش دوم جهت اندازه‌گیری زاویه‌ی قوس طولی کف پا در حالت متحمل وزن خط بین تکمه‌ی ناویکولار (Navicular) و مرکز قوزک داخلی و خط بین تکمه‌ی ناویکولار و سر استخوان متاتارس (Metatarsal) اول پا کشیده شد و زاویه‌ی بین این دو خط با گونیومتر (Goniometer) اندازه‌گیری شد. در صورتی که این زاویه کمتر از ۱۴۱ درجه باشد، زاویه‌ی پروناسیون پا افزایش یافته تلقی می‌شود. برای ارزیابی شدت درد از خط کش VAS استفاده شد که میزان شدت درد آخرین فعالیت ورزشی روی این خط علامت‌گذاری می‌شد. روی خط کش یک خط افقی ۱۰ سانتی‌متری وجود داشت که انتهای چپ این خط مربوط به عدم وجود درد و انتهای دیگر آن مربوط به شدیدترین دردی بود که فرد تجربه کرده بود. شدت دردی که فرد در طول آخرین فعالیت ورزشی خود احساس کرده بود به صورت علامت بر روی این خط مشخص می‌شد. فاصله‌ی بین سمت چپ خط و علامت گذاشته شده به سانتی‌متر حساب می‌شد و با عنوان شدت درد ثبت می‌گردید.



شکل ۴: خط کش VAS

کارکرد ورزشکاران با کمک پرسشنامه‌ی (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) KOOS ارزیابی شد. این پرسشنامه یکی از معتبرترین روش‌های ارزیابی عملکرد زانو است که در فواصل کوتاه مدت

ارتز و عدم استفاده از فیزیوتراپی و tape در طول این شش هفته به صورت تلفنی به ورزشکاران یادآوری می‌شد. میزان درد و کارکرد ورزشکاران قبل از ارتز (مرحله ۱) و ۲ هفته پس از ارتز (مرحله ۲) و شش هفته پس از ارتز (مرحله ۳) با هم مقایسه شدند.

یافته‌ها

با استفاده از آمار توصیفی و با کمک جداول توزیع فراوانی، شاخص‌های آماری، نمودار ارایه شده، از آنجایی که تعداد نمونه کمتر از ۳۰ نفر بود با استفاده از آزمون KST به بررسی توزیع فراوانی متغیرهای مورد مطالعه پرداخته شد. با توجه به توزیع نرمال متغیرهای مورد مطالعه از آزمون پارامتریک، آنالیز واریانس در تکرار مشاهدات، جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد. همچنین میزان خطای آلفا در این آزمون ۵ درصد در نظر گرفته شد. این ۲۵ ورزشکار خانم ۱۵ تا ۳۵ ساله (میانگین سنی ۲۱ سال و انحراف معیار ۳/۵۲) دارای شاخص توده‌ی بدنی با میانگین ۲۲/۵۰ و انحراف معیار ۲/۲۲ بودند و در پنج رشته‌ی ورزشی فعالیت می‌کردند که مبتلا به سندرم پاتلوفمورال و افزایش زاویه‌ی پروناسیون پا با میانگین طول عمر کفش ۷ ماه و انحراف معیار ۱/۷۶ بودند (جدول شماره ۱).

به افراد اجازه داده شد که در صورت داشتن درد و VAS بیشتر از ۶ سانتی‌متر از قرص استامینوفن (۳۲۵ میلی‌گرم) روزانه حداکثر ۴ قرص استفاده نمایند. دو هفته پس از مصرف ارتز درد با کمک فرم VAS و کارکرد با کمک پرسشنامه‌ی KOOS بررسی شد. در طول این دو هفته، محقق سه بار در هفته با تک‌تک افراد مورد مطالعه تماس تلفنی گرفته، از آن‌ها راجع به وضعیت ارتز سوال می‌کرد و ضرورت استفاده از ارتز به مدت حداقل ۸ ساعت در روز را تاکید می‌نمود. در ضمن عدم استفاده از tape یا فیزیوتراپی یادآوری می‌شد. به همه‌ی ورزشکاران گفته شده بود که در صورت بروز هرگونه ناراحتی در استفاده از ارتز با محقق تماس تلفنی بگیرند.

کفش ورزشکاران قبل از شروع مداخله به دقت ارزیابی شد و بسته به نوع کفش هر رشته‌ی ورزشی قسمت‌های board last و midsole ارزیابی شد و سائیدگی کفش‌ها بررسی گردید. هیچ یک از این قسمت‌ها مسئله‌ی غیر طبیعی نداشت. تنها یکی از ورزشکاران دوندۀ قبل از ارتز کفش جدید خریداری نمود و بقیه‌ی آن‌ها کفش قبلی خود را استفاده کردند و تغییری در کفش آن‌ها ایجاد نشد پس از شش هفته مجدداً درد با کمک فرم VAS و کارکرد با کمک KOOS بررسی گردید. ورزشکاران در طول شش هفته در صورتی که مشکلی داشتند با محقق تماس می‌گرفتند. ضرورت استفاده از

جدول ۱: اطلاعات دموگرافی ورزشکاران بر حسب رشته‌ی ورزشی

فوتبال	والیبال	دومیدانی	کوهنوردی	شمشیربازی	
۸	۸	۴	۲	۲	تعداد
۲۱	۲۲	۲۰	۱۹	۱۸	میانگین سنی
۲۱/۲۹	۲۱/۶۷	۲۰/۹۵	۲۲/۸۷	۲۱/۷۳	میانگین BMI
۶/۵	۷/۵	۷	۶/۵	۶	تمرین در هفته (ساعت)
۱۱	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	میانگین افزایش زاویه‌ی پروناسیون
۱۳۷	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۵	۱۴۰	میانگین قوس طولی کف پا
۶	۹	۶	۷	۸	میانگین عمر کفش (ماه)

و کاهش شدت درد وجود داشت ($P < 0/0001$) برای روشن شدن تفاوت‌های جزئی‌تر در هر یک از متغیرها در سه مرحله و با توجه به کم بودن حجم نمونه، آزمون T استفاده گردید که نتایج زیر بدست آمد.

در زمینه‌ی درد بر اساس VAS مقایسه‌ی نتایج قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش هفته ($P < 0/0001$) به‌طور معناداری حاکی از کاهش شدت درد بود.

پس از تجویز ارتز پا متوسط زمان استفاده از ارتز در طول دو هفته‌ی اول ۷ ساعت در روز بود (میانگین = $7/32$) و انحراف معیار = $1/34$) و متوسط زمان استفاده از ارتز در طول شش هفته $7/52$ ساعت در روز با انحراف معیار $0/918$ بود. بنابراین درد زانو و کارکرد ورزشکاران در سه مرحله‌ی قبل از مداخله، ۲ هفته پس از مداخله و ۶ هفته پس از مداخله اندازه‌گیری شد که نتایج آن به شرح زیر در جدول شماره ۲ آمده است. در تمام موارد اشاره شده در این جدول قبل و در دو و شش هفته پس از مداخله اختلاف معناداری در بهبودی

جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین و پراکندگی متغیرهای مورد مطالعه در سه مرحله

میانگین قبل از مداخله	انحراف معیار قبل از مداخله	میانگین ۲ هفته پس از مداخله	انحراف معیار ۲ هفته پس از مداخله	میانگین ۶ هفته پس از مداخله	انحراف معیار ۶ هفته پس از مداخله
درد (VAS)	۵/۷۴	۱/۳۷	۵/۱۲	۰/۹۹	۴/۲۶
درد (KOOS)	۸۵/۸۵	۱۴/۸۸	۸۰/۰۷	۱۸/۳۶	۷۵/۰۷
علایم (KOOS)	۷۹/۴۲	۱۷/۵۹	۸۰/۵۶	۱۶/۶۵	۸۵/۴۲
فعالیت‌های روزمره (KOOS)	۸۱/۶۴	۱۷/۰۰	۸۳/۴۰	۱۶/۶۴	۸۸/۸۰
فعالیت‌های ورزشی (KOOS)	۶۰/۸۰	۱۹/۶۶	۶۴/۲۰	۱۹/۳۴	۷۴/۷۰
کیفیت زندگی (KOOS)	۵۸/۰۰	۲۱/۷۶	۵۹/۷۵	۲۰/۴۱	۷۰/۵۰

قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش هفته ($P < 0/0001$) به‌طور معناداری حاکی از بهبودی فعالیت‌های روزمره بود.

در زمینه‌ی فعالیت‌های ورزشی بر اساس KOOS مقایسه‌ی نتایج قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P < 0/012$) قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش هفته ($P < 0/0001$) به‌طور معناداری حاکی از بهبودی فعالیت‌های ورزشی بود.

در زمینه‌ی کیفیت زندگی [Quality of Life (QOL)] بر اساس مقایسه‌ی نتایج، قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P = 0/215$) نتایج معناداری یافت نشد. قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش

در زمینه‌ی درد بر اساس KOOS مقایسه‌ی نتایج قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش هفته ($P = 0/003$) حاکی از کاهش شدت درد بود که در مورد آخر این تفاوت معنادار نبود.

در زمینه‌ی علایم بر اساس KOOS مقایسه‌ی نتایج قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P = 0/073$) قبل از مداخله و شش هفته پس از مداخله ($P < 0/0001$) و بین دو و شش هفته ($P = 0/003$) به‌طور معناداری حاکی از بهبودی علایم پس از شش هفته بود.

در زمینه‌ی فعالیت‌های روزمره بر اساس KOOS مقایسه‌ی نتایج قبل از مداخله و دو هفته پس از مداخله ($P = 0/004$)

هفته ($P < 0/0001$) به طور معناداری نشان دهنده‌ی بهبود کیفیت زندگی پس از شش هفته بود.

بر این اساس مشخص گردید که تنها در مورد مقایسه‌ی میزان درد (KOOS) بین دو و شش هفته پس از مداخله و نیز در مورد کیفیت زندگی بین نتایج قبل و دو هفته پس از مداخله تفاوت معناداری یافت نشد. اما در سایر موارد تفاوت‌ها، معنادار بود.

بحث

با توجه به این که سندرم درد پاتلو فمورال یکی از شایع‌ترین بیماری‌های استفاده بیش از حد در ورزشکاران می‌باشد و عمده‌ترین علت درد زانو در حین انجام فعالیت و حرکت است، بنابراین این بیماری می‌تواند کارکرد ورزشی افراد ورزشکار را تحت‌تاثیر قرار دهد. هدف مطالعه ما هم این بود که ثابت کنیم اصلاح افزایش پروناسیون پا که یکی از فاکتورهای ایجاد کننده این بیماری است، می‌تواند کارکرد ورزشی ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلو فمورال را بهبود ببخشد و نیز ثابت کنیم که اصلاح این فاکتور می‌تواند درد زانوی ورزشکاران را کم کند. در زمینه‌ی سندرم درد پاتلو فمورال تحقیقات زیادی انجام شده که در اکثر آنها در بین افراد عادی مبتلا به سندرم درد پاتلو فمورال تاثیر روش‌های درمانی مختلف بر کاهش درد زانو بررسی شده است. تحقیقات انجام شده در بین ورزشکاران مبتلا به این سندرم بسیار کم می‌باشد. از طرف دیگر اطلاعات کمی در دست است که بتواند میزان تاثیر استفاده از ارتز پا را در افزایش کارکرد ورزشی ورزشکاران توصیف کند.

در تحقیقات انجام شده توسط محققین مختلف (۹، ۱۶، ۱۷ و ۱۸) ثابت شده است که با کاهش چرخش داخلی استخوان ران (Internal Rotation of Femur) از طریق ارتز پا می‌توان کشیده شدن کشکک به سمت خارج را کمتر کرد و فشار بین سمت داخلی کشکک و کندیل خارجی این

استخوان را کاهش داد و درد سندرم پاتلو فمورال را تحت کنترل درآورد. در بررسی عوامل همراه با این سندرم هربرت و همکارانش در مطالعه‌ای اثر موقعیت مفصل پاتلو فمورال و زاویه‌ی Q را در ابتلا به سندرم پاتلو فمورال بررسی کردند و نتیجه گرفتند که با افزایش زاویه‌ی Q احتمال این سندرم افزایش می‌یابد (۱۹). تاثیر ارتز پا در کاهش زاویه‌ی Q و اصلاح موقعیت مفصل کشککی-رانی توسط آیکو و همکارانش در یک مطالعه‌ی دیگر انجام شده است. آنان در این مطالعه به نتیجه رسیدند که استفاده از ارتز پا با اصلاح افزایش زاویه‌ی پروناسیون و کاهش زاویه‌ی Q باعث کنترل درد زانو و کاهش سفتی زانو می‌شود (۲۰). طبق نتایج مطالعاتی که توسط کلینمن (۲۱) و سالتیو (۲۲) انجام شد می‌توان با کمک ارتز پا چرخش داخلی استخوان ران را تا حدی کاهش داد که و به تبع آن زاویه‌ی Q که باعث جابجایی رو به خارج استخوان کشکک (Lateral Tracking) می‌شود، کاهش می‌یابد و به این ترتیب علائم سندرم پاتلو فمورال را می‌توان تحت کنترل درآورد.

افزایش زاویه‌ی پروناسیون پا به صورت جبرانی همراه با افزایش چرخش داخلی استخوان ران است (۶، ۹ و ۱۴) و به تبع آن زاویه‌ی Q افزایش می‌یابد. بنابراین اینگونه انتظار می‌رود که بتوان با کمک ارتز پا این اختلال آناتومیکی را اصلاح کرد و سندرم پاتلو فمورال را کنترل کرد. از طرف دیگر این سؤالات به ذهن می‌رسد که با کنترل این علائم تا چه حد می‌توان در بین افراد فعال و ورزشکار جامعه، کارکرد و فعالیت ورزشی را بهبود بخشید؟ و نیز پذیرش استفاده از ارتز پا در حین فعالیت‌های ورزشی در میان ورزشکاران تا چه حد است؟ خوشبختانه با نتایج حاصل از مطالعه‌ی حاضر ورزشکارانی که از ارتز پا به طور منظم استفاده کردند بهبود واضحی را در درد زانو و کارکرد ورزشی خود گزارش نمودند. از آنجایی که ورزشکاران مورد مطالعه از سایر روش‌های کنترل این بیماری مانند Tape در زانو، فیزیوتراپی

آمده شاید بتوانیم ارتز نوع نیم‌سخت با پوشش طول پا را به تمام ورزشکاران مبتلا به این سندرم تجویز کنیم و از پیشرفت تخریب غضروف پشت پاتلا جلوگیری نماییم.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی دستیاری مصوب دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران و همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه می‌باشد. بدینوسیله از زحمات بسیار فراوان سرکار خانم دکتر هما عابدی فر نایب رئیس محترم هیئت پزشکی ورزشی استان تهران که امکان معاینه و ارزیابی ورزشکاران را برای ما فراهم نمودند و نیز همکاری ورزشکاران و مربیان رشته‌های ورزشی فوتبال و والیبال، کوهنوردی، شمشیر بازی، دو میدانی در باشگاه‌های مختلف شهر تهران و زحمات فراوان جناب مهندس هومن بهرامیان و سایر همکارانشان در شرکت ارتوپدی فنی اندام کار در تهیه و ساخت ارتز پا تشکر فراوان به عمل می‌آوریم. همچنین از پروفیسور کراس در دانشگاه کارولینای شمالی و پروفیسور سالتیو در دانشگاه بیلور آمریکا که از نتایج تحقیقات آنان بهره‌مند شدیم، کمال قدردانی را می‌نماییم.

منابع

- 1- Birrer RB. Sports medicine for the primary care physician. Washington DC: CRC Press; 2004.
- 2- Bentley G, Dowd G. Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. *Clin Orthop Relat Res.* 1984; 189: 209-28.
- 3- LaBella C. Patellofemoral pain syndrome: Evaluation and treatment. *Prim Care.* 2004; 31: 977-1003.

و ورزش درمانی استفاده نمودند، بنابراین تا حد زیادی این بهبودی را می‌توان به تاثیر ارتز پا مربوط دانست. شاید بتوان با استفاده از این وسیله جلوی پیشرفت بیماری و علامت‌دار شدن آن را گرفت و با کنترل درد زانو در حین فعالیت‌های ورزشی بتوان فعالیت ورزشی ورزشکاران را بهبود بخشید. البته بنظر می‌رسد مطالعات بیشتری برای اثبات تاثیر زمان کلی استفاده از ارتز در بهبودی کارکرد ورزشی لازم است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ارتز نیمه سخت پا تاثیر واضحی در کاهش درد زانو و بهبود کارکرد ورزشکاران مبتلا به سندرم پاتلوفمورال در پنج رشته‌ی ورزشی فوتبال، والیبال، دومیدانی، کوهنوردی و شمشیر بازی داشت. به دلیل این که امروزه فعالیت ورزشی خانم‌ها افزایش چشمگیری داشته، تعداد ورزشکاران خانم بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته‌است، مشکلات ناشی از استفاده بیش از حد از مفصل مثل سندرم پاتلوفمورال هم در این گروه بیشتر دیده می‌شود. بنابراین بررسی عوامل مداخله‌گر در ایجاد سندرم پاتلوفمورال در میان ورزشکاران هر رشته‌ی ورزشی و راهکارهای درمانی آن‌ها در بین ورزشکاران اهمیت زیادی دارد. با نتایج بدست

- 4- Peterson Lars. Sports Injuries. United Kingdom: Martin dunitz; 2001.
- 5- Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. Patellofemoral joint mechanics and pathology. 2. Chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1976; 58: 291-9.
- 6- Prentice WE. Rehabilitation techniques for sports medicine. Chapel Hilt: Mc Graw Hill; 2004.
- 7- Sikorski JM, Peters J, Watt I. The importance of femoral rotation in chondromalacia patellae as

- shown by serial radiography. *J Bone Joint Surg Br.* 1979; 61: 435-42.
- 8- Van Kampen A, Huiskes R. The three-dimensional tracking pattern of the human patella. *J Orthop Res.* 1990; 8: 372-82.
- 9- Buchbinder MR, Napora NJ, Biggs EW. The relationship of abnormal pronation to chondromalacia of the patella in distance runners. *J Am Podiatry Assoc.* 1979; 69: 159-62.
- 10- Johnston LB, Gross MT. Effects of foot orthoses on quality of life for individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop and Sports Physical Ther.* 2004; 34: 440-8.
- 11- Gross MT, Byers JM, Krafft JL, Lackey EJ, Melton KM. The impact of custom semirigid foot orthotics on pain and disability for individuals with plantar fasciitis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002; 32: 149-57.
- 12- Eng JJ, Pierrynowski MR. Evaluation of soft foot orthotics in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther.* 1993; 73: 62-8.
- 13- Pitman D, Jack D. A clinical investigation to determine the effectiveness of biomechanical foot orthoses as initial treatment for patellofemoral pain syndrome. *J Prosthet Orthot.* 2000; 12: 110-6.
- 14- Johnston LB. The effect of three shoe wear conditions on lateral patellar displacement in subjects with anterior knee pain [dissertation]. Chapel Hill: University of North Carolina; 2001.
- 15- Way MC. Effects of a thermoplastic foot orthosis on patellofemoral pain in a collegiate athlete: a single- subject design. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999; 29: 331-8.
- 16- Tiberio D. The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral mechanics. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987; 9: 160-5.
- 17- Nawoczenski DA, Cook TM, Saltzman CL. The effect of foot orthotics on three-dimensional kinematics of the leg and rearfoot during running. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995; 21: 317-27.
- 18- McPoil TG, Cornwall MW. The effect of foot orthoses on transverse tibial rotation during walking. *J Am Podiatry Assoc.* 2000; 90 :2-11.
- 19- Huberti HH, Hayes WC. Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact. *J Bone Joint Surg Am.* 1984; 66: 715-24.
- 20- D'Amico JC, Rubin M. The influence of foot orthoses on the quadriceps angle. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1986; 76: 337-340.
- 21- Klingman RE, Liaos SM, Hardin KM. The effect of subtalar joint posting on patellar glide position in subjects with excessive rearfoot pronation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997; 25:185-91.
- 22- Sultive TG. Identification of individuals with patellofemoral pain whose symptoms improved after a combined program of foot orthoses use and modified activity. *Physical Therapy.* 2004; 84: 21-3.

Effects of Foot Orthoses on Knee Pain and Function of Female Athletes with Patellofemoral Pain Syndrome.

Nejati P¹, Forugh B², Kuhpayezade J³, Moeineddin R⁴, Nejati M⁵

¹Dept. of Sports Medicine, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran

²Dept. of Physical Medicine and Rehabilitation, Firuzgar Hospital, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran

³Medical Education and Development Center, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran

⁴Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran

⁵Ghazvin University of Medical Science, Iran

Corresponding Author: Nejati P. Dept. of Sports Medicine Resident, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran.

E-mail: parisanejati@yahoo.com

Received: 2 Feb 2009 **Accepted:** 3 May 2009

Background and Objective: Foot orthoses are a common intervention for patients with patellofemoral pain syndrome but, limited information is available in the effects of foot orthoses on knee pain and function of athletes with patellofemoral pain syndrome. The aim of our study was to determinate the effects of foot orthoses on reducing pain and increasing function of athletes with patellofemoral pain syndrome who demonstrated excessive foot pronation.

Materials and Methods: 418 female athletes between 15 – 35 years old in running, soccer, volleyball, fencing and mountain climbing were examined. Among these athletes 25 subjects with patellofemoral pain syndrome had excessive foot pronation. The severity of pain was measured by VAS (visual analog scale) and their function were measured by KOOS (knee injury and osteoarthritis outcome score). Full length firm foot orthoses were given to athletes which at least 8 hours during the day was used. After 2 weeks: pain by VAS and function by KOOS were evaluated. After 6 weeks these variables were measured again.

Results: The results of analysis of variance in repeated measures indicated a statistically significant improvement in pain by VAS after 2 weeks (p value=0.001) and after 6 weeks (p value=0.001). Improvement of function on KOOS were statistically significant at 5 subscales : reduction of symptoms after 2 weeks was not prominent but after 6 weeks was significant (p value=0.001) and reduction of pain after 2 weeks (p value=0.001), reduction of pain after 6 weeks (p value=0.001) and improvement of ADL after 2 weeks (p value=0.004) and after 6 weeks (p value = 0.001) and improvement of sport activities after 2 weeks (p value=0.012) and after 6 weeks (p value=0.001) and improvement in QOL after 6 weeks (p value=0.001).

Conclusion: Our results confirmed a significant improvement in reducing pain and increasing function of female athletes with patellofemoral pain syndrome and excessive foot pronation after foot orthoses.

Key words: *Knee pain, Foot pronation, Function, Foot orthoses, Female athletes*