

مقایسه شاخص‌های تعادلی ورزشکاران حرفه‌ای مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال

فرهاد رضازاده^۱، *کامران عزتی^۲، نورالدین کریمی^۳، اعظم محمودپور^۴، آیدین ولی‌زاده^۵

- ۱- دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- ۲- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
- ۳- دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
- ۴- کارشناس ارشد حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- ۵- کارشناس ارشد تربیت بدنی، عضو هیئت علمی گروه تربیت بدنی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۲۵

پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۲۶

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، اوین، بلوار دانشجو، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه فیزیوتراپی

* تلفن: ۲۲۱۸۰۰۳۹

* رایانامه: ez_kamran@yahoo.com

چکیده

هدف: بررسی شاخص‌های تعادلی ورزشکاران حرفه‌ای مبتلا به درد پاتلوفمورال و مقایسه وضعیت تعادل آنها با ورزشکاران سالم هدف این پژوهش بوده است.

روش بررسی: تحقیق غیر تجربی حاضر از نوع مقایسه‌ای مورد - شاهدی بود که ۱۶ ورزشکار مرد تیم‌های ملی مبتلا به این سندرم با انتخاب ساده و هدفمند و ۱۶ ورزشکار مرد سالم تیم‌های ملی که بر اساس متغیرهای وزن، قد، سن، رشته ورزشی و غالب بودن اندام تحتانی با گروه مورد جور شده بودند، در آن شرکت کردند. جهت ارزیابی تعادل از سیستم ثباتی بایودکس استفاده گردید و سه شاخص ثبات کلی، قدامی - خلفی و طرفی در دو وضعیت چشم باز و بسته روی پای غالب مورد ارزیابی قرار گرفت. از آزمون‌های آماری کولموگروف اسمیرنوف و تی مستقل جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: در وضعیت چشم باز فقط شاخص تعادلی کلی ($P=0/05$) تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان داد. همچنین در وضعیت چشم بسته هم شاخص تعادلی کلی ($P=0/004$) و هم شاخص قدامی - خلفی ($P=0/01$) تفاوت معناداری داشتند. اما تفاوت معناداری بین دیگر شاخص‌ها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد شاید شاخص‌های ثباتی ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال، به علت کاهش فعالیت عضلانی ناشی از درد پاتلوفمورال، دستخوش اختلال و کاهش شده باشد.

کلیدواژه‌ها: سندرم، درد، پاتلوفمورال، تعادل، ورزشکار



مقدمه

دردهای مفصل کشککی - رانی^۱ شایع‌ترین عارضه و شکایت بیماران مراجعه‌کننده به کلینیک‌های ارتوپدی و فیزیوتراپی است و بطور میانگین ۲۵ درصد افراد عادی دچار اختلال عملکرد در این مفصل می‌باشند (۱). همچنین حدود ۳۰-۲ درصد مراجعات کلینیکی مرتبط با آسیب‌های ورزشی را به خود اختصاص داده‌است (۲). با این حال با وجود شیوع زیاد این عارضه، هنوز در مورد علت شناسی و درمان‌های آن اختلاف نظر وجود دارد. اما یکی از دلایلی که در بروز این عارضه نقش کلیدی ایفا می‌کند، جابه‌جایی کشکک بر روی شیار تروکله‌آ می‌باشد که باعث ایجاد اختلال در اندازه و نحوه توزیع نیرو بر روی مفصل زانو می‌گردد که نهایتاً باعث افزایش بار بر روی مفصل زانو می‌گردد (۲).

از ویژگی‌های اصلی این سندرم وجود درد مبهم در اطراف مفصل زانو می‌باشد که این درد سبب شروع واکنش‌های حرکتی و رفلکسی اولیه و اختلال در پیام‌های حرکتی و ابران یا مسیرهای رفلکسی دوک عضلانی می‌شوند. اطلاعات آوران غیرطبیعی در مفاصل مبتلا به عارضه موجب مهار عضلانی و در نتیجه عدم توانایی در فعالیت ارادی و کامل عضلانی می‌شود (۳، ۴).

اگرچه مهار عضلانی به طور مستقیم موجب اختلال حس عمقی نمی‌شود، اما وجود این مهار در مفاصل مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال باعث اختلال در مکانیسم‌های کنترل عصبی-عضلانی می‌شود. اختلال در راه رفتن بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال نیز احتمالاً نشان‌دهنده اختلال در هماهنگی حرکتی یا تلاشی در جهت جبران اطلاعات ارسالی ضعیف از گیرنده‌های حس عمقی می‌باشد (۴).

فعالیت عضلانی اطراف مفصل که سبب ایجاد ثبات در اطراف مفصل می‌شود، تحت تأثیر سیستم عصبی مرکزی بوده و وابسته به داده‌های ناشی از سیستم حسی - حرکتی (شامل داده‌های حس عمقی)، سیستم وستیبولار و سیستم بینایی می‌باشد (۶). حس عمقی درک آگاهانه و ناآگاهانه از وضعیت اندام در فضا شامل آگاهی از وضعیت مفصل (Position Sense) و حرکت مفصل (Kinesthesia) می‌باشد. حس عمقی مفصل زانو، از مجموع پیام‌های آوران از گیرنده‌های عضلات، تاندون‌ها، کپسول مفصلی، لیگامان‌ها، اتصالات مینیسکی و پوست ناشی می‌شود (۵).

گیرنده‌های عضله و مفصل عمده‌ترین منابع تأمین‌کننده حس عمقی مفصل زانو هستند. گیرنده‌های عضلانی - تاندونی حس عمقی شامل دوک‌های عضلانی (با کشش فیبرهای خارج دوکی دیپلاریزه می‌شود) و دستگاه گلژی تاندونی (انقباض عضلانی

موضعی را تعیین می‌کنند) می‌باشد. همچنین گیرنده‌های مکانیکی مفصل شامل اجسام پاجینی، رافینی و گلژی می‌باشد که نقش تعیین‌کننده حس وضعیت مفصل، تعیین حس و حرکت مفصل را بر عهده دارند (۶).

همچنین سیستم آوران از طریق انشعابات نخاعی و کورتیکال، داده‌هایی را فراهم می‌کند که برای کنترل حرکت و ثبات مفصل از طریق فعالیت رفلکسی و ارادی عضله بسیار ضروری است. انقباض همزمان، هماهنگ و مناسب عضلانی موجب توزیع مناسب نیرو روی غضروف مفصلی می‌شود (۷).

در شرایط دینامیک، حس عمقی برای حفظ ثبات مفصل نقش حیاتی بر عهده دارد و مفصل با ثبات بایستی از نظر عملکردی بتواند خودش را با شرایط موجود وفق دهد و عضلات اطراف مفصل بایستی بتوانند در زمان مناسب و با شدت کافی وارد عمل شوند. بنابراین هر مفصلی بایستی از دیدگاه عملکردی نیز مورد ارزیابی قرار گیرد و جنبه‌های بیومکانیکی و نوروفیزیولوژیکی را نیز مدنظر داشت (۸). مفصل پاتلوفمورال نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد ولی متأسفانه نقش عملکردی این مفصل چه از لحاظ تأثیر بر روی مفصل زانو و چه از لحاظ تأثیر بر کل عملکرد اندام تحتانی در حالت پاتوفیزیولوژیک کمتر مورد توجه قرار گرفته است، که شاید علت این مسأله، عدم توانایی اندازه‌گیری حس عمقی و عملکرد این مفصل به تنهایی و بدون مداخله ساختارهای دیگر باشد (۹).

با وجود آنکه تصور می‌شود شاخص‌های تعادلی، نقش مهمی در سیستم حرکتی ایفا می‌کند، هنوز تحقیقات کمی در زمینه ارتباط بین اختلالات تعادلی در بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال به خصوص ورزشکاران مبتلا به این سندرم که قشر عظیمی از مبتلایان به این سندرم را تشکیل می‌دهند، وجود داشته و تا به امروز شاید به تعداد انگشتان یک دست نیز به بررسی آن پرداخته نشده است. در پژوهشی مختاری‌نیا و همکارانش (۱۳۸۴) شاخص‌های ثباتی دینامیک را در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال در پای مبتلا بررسی کردند و نتایج پژوهشی آنها حاکی از این بود که تفاوت معناداری بین شاخص ثباتی کل گروه سالم با بیمار وجود داشته (۴) و همچنین بیکر و همکاران (۲۰۰۲) نیز حس عمقی را در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال مورد بررسی قرار دادند و یافته‌های آنها حاکی از این بود که گروه افراد سالم و بیمار تفاوت معناداری از نظر میزان حس عمقی با همدیگر دارند (۱۰). برخی از مطالعات نیز به بررسی حس عمقی در افراد مبتلا به استئوآرتریت پرداخته‌اند و در این مطالعات نیز همچون



کورالویکز و همکاران (۲۰۰۰) مشاهده گردیده که افراد مبتلا به استئوآرتریت به طور معناداری دارای حس عمقی کمتری در مقایسه با افراد سالم می‌باشند (۱۱).

به نظر می‌رسد در اکثر رشته‌های ورزشی نظیر والیبال، هندبال و فوتسال که همراه با تحمل وزن بدن در مفصل زانو می‌باشند، ورزشکاران بیشتر مستعد ابتلا به سندرم درد پاتلوفمورال باشند، و در نتیجه اگر ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دارا یا اختلالات تعادلی باشند که یکی از عوامل خطر ساز در بروز آسیب در اندام‌های تحتانی محسوب می‌گردد، مطالعه شاخص‌های ثباتی در ورزشکاران مبتلا به درد پاتلوفمورال شاید منجر به افزایش آگاهی و کمک به طراحی و اجرای مناسب برنامه‌های پیشگیری و درمانی گردد. اما متأسفانه تا کنون هیچ مطالعه‌ای به بررسی تعادل ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال پرداخته است. لذا محققان این مطالعه بر آن شدند تا به بررسی شاخص‌های تعادلی ورزشکاران حرفه‌ای مبتلا به درد پاتلوفمورال و مقایسه وضعیت تعادل آنها با ورزشکاران سالم بپردازند.

روش بررسی

طرح تحقیق حاضر غیر تجربی مورد - شاهدهی بود که از جامعه در دسترس، به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده و ۱۶ ورزشکار مرد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال و با حداقل سابقه ۵ سال حضور مستمر در تیم‌های ملی انتخاب و سپس ۱۶ ورزشکار مرد سالم بر اساس همتاسازی و جورکردنی مطابق معیارهای قد، وزن، سن (۳۰-۱۸ سال)، رشته ورزشی، میزان حضور در تیم ملی و غالب بودن اندام تحتانی راست یا چپ انتخاب و پس از اخذ موافقت آگاهانه وارد مطالعه شدند (جدول ۱).

معیارهای ورود به مطالعه برای گروه بیمار عبارت بودند از: داشتن سابقه درد قدام زانو به مدت ۶ الی ۱۲ ماه و وجود درد قدام یا بخش داخلی زانو در حداقل ۳ مورد از فعالیت‌های بالا و پایین رفتن از پله، نشستن طولانی مدت با زانوهای خمیده، چهار زانو یا چمباتمه زدن و راه رفتن طولانی مدت یا دویدن. همچنین معیارهای حذف ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال نیز شامل، سابقه شکستگی در مفصل زانو، مشکلات لیگامانی و منیسک زانو، جراحی زانو، محدودیت حرکتی زانو و دررفتگی یا نیمه دررفتگی کشکک بود (۶). لازم به ذکر است که تمامی اندازه‌گیری‌ها در آزمایشگاه بیومکانیک دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و از اول دی ماه تا آخر بهمن ماه ۱۳۸۸ صورت گرفت. در تحقیق حاضر تعادل از طریق دستگاه ثباتی بایودکس مدل ان‌وای محصول کشور آمریکا اندازه‌گیری شد. با این دستگاه توانایی

فرد برای حفظ ثبات وضعیتی یک طرفه یا دوطرفه بر روی یک سطح غیر ثابت که بیان گر شاخص تعادل است ارزیابی می‌گردد (۲). در انجام آزمون از فرد خواسته می‌شد در محل خاص روی صفحه دستگاه بایستد و در شرایط ایستاده صاف نقطه نشانگر دستگاه را روی محل وسط (روی صفحه کامپیوتر خاص دستگاه) حفظ کند در این حالت موقعیت پا روی صفحه دستگاه یادداشت می‌شد. در حین انجام آزمون تعادل، وقتی دستگاه آماده شد از فرد خواسته می‌شد تلاش کند وضعیت صفحه زیر پای خود را در حالت افقی نگه دارد و از اغتشاش تعادل خود به مدت ۲۰ ثانیه جلوگیری کند. میزان سفتی صفحه زیر پای بیمار قابل تنظیم بود و از ۵ تا ۸ تغییر می‌کرد. نتایج آزمون سه شاخص ثباتی کلی، قدامی - خلفی و را مشخص می‌کرد. در شاخص‌های مذکور هر چه مقادیر متغیرهای فوق کوچک‌تر باشند فرد از توانایی بالاتری جهت حفظ تعادل برخوردار بوده است.

بعد از ورود هر آزمودنی ابتدا اطلاعات مربوط به متغیرهایی همچون نام و نام خانوادگی، سن، شدت درد، سمت دردناک و مدت درد از آزمودنی گرفته شد، شدت درد با استفاده از معیار VAS اندازه‌گیری و میان‌گیری شد. سپس متغیرهای قد و وزن توسط آزمون‌گر اندازه‌گیری شد.

سپس فرد بر روی دستگاه بایودکس قرار می‌گرفت تا اندازه‌گیری تعادل از وی صورت گیرد و مطابق آنچه در بالا گفته شد سه شاخص در دو وضعیت چشم باز و بسته که در مجموع شامل شش متغیر بوده مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. لازم به ذکر است که گزینش آزمون‌ها به صورت تصادفی بوده و در بین آزمون‌ها به خاطر حذف اثر خستگی بر روی تعادل دو دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شد.

در پژوهش حاضر از روش‌های آمار توصیفی به منظور توصیف و تشریح داده‌ها استفاده شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های آماری از SPSS نسخه ۱۳ استفاده گردید. همچنین از آزمون آماری کولموگروف - اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون تی مستقل جهت مقایسه متغیرهای کمی در سطح معناداری $\alpha \leq 0.05$ بین دو گروه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال با ورزشکاران سالم گروه‌های مورد نظر استفاده شد.

یافته‌ها

با توجه به همسان شدن آزمودنی‌ها با یکدیگر تفاوت معناداری در متغیرهای سن، قد و وزن در دو گروه وجود نداشت (جدول ۱).



جدول ۱- مقایسه میانگین سن، قد و وزن در هر دو گروه ورزشکاران سالم و مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال

متغیر	سالم		بیمار		مقدار احتمال
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
سن (سال)	۲۲/۴	۲/۳	۲۱/۳	۲/۲	۰/۲
قد (سانتی متر)	۱۷۷/۸	۳/۶	۱۷۸/۱	۵/۹	۰/۸۶
وزن (کیلوگرم)	۶۸	۶/۹	۷۱/۵	۶/۵	۰/۱۱

مقادیر شاخص‌های تعادلی بر روی اندام مورد مطالعه نشان‌دهنده وجود اختلاف معناداری بین دو گروه بوده، طوری که در وضعیت چشم باز تنها در شاخص تعادلی کلی ($P < 0/05$) ورزشکاران سالم تعادل بهتری در مقایسه با ورزشکاران مبتلا به سندرم داشتند. اما در وضعیت چشم بسته ورزشکاران سالم نه تنها در

شاخص تعادلی کلی ($P < 0/004$) بلکه در شاخص قدامی-خلفی ($P < 0/01$) نیز تعادل بهتری در مقایسه با ورزشکاران مبتلا به سندرم داشتند، اما در شاخص‌های دیگر علیرغم اینکه ورزشکاران سالم به لحاظ تعادل عملکرد بهتری داشتند اما موجب اختلاف معنادار بین دو گروه نشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین شاخص‌های تعادلی کلی، قدامی خلفی و طرفی در وضعیت‌های چشم باز و چشم بسته در دو گروه ورزشکاران سالم و مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال

متغیر	سالم		بیمار		مقدار احتمال
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
شاخص کلی چشم باز	۲/۴۷	۰/۶۲	۳/۳۳	۱/۵۷	۰/۰۵
شاخص کلی چشم بسته	۷/۸۶	۲/۵۳	۱۰/۳۰	۱/۸۹	۰/۰۰۴
شاخص قدامی خلفی چشم باز	۱/۹۵	۰/۴۶	۲/۰۴	۱/۰۴	۰/۱۵
شاخص قدامی خلفی چشم بسته	۶/۷۱	۲/۷۴	۸/۸۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱
شاخص طرفی چشم باز	۱/۷۹	۰/۴۶	۲/۴۴	۱/۲۶	۰/۰۶
شاخص طرفی چشم بسته	۶/۳۶	۲/۲۴	۷/۳۶	۱/۸۰	۰/۱۷

بحث

افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال در حین راه رفتن، سرعت کمتری دارند و راه رفتن با زانوی خم نیز الگویی است که اغلب در این بیماران دیده می‌شود. این تغییرات سازشی می‌توانند به صورت فیدفوروارد رخ داده باشند، بنابراین شاید برنامه‌های حرکتی در مراکز بالاتر نخاع نیز دستخوش تغییر شده باشند. چنین تغییراتی برای جبران بی‌ثباتی حاصل در مفصل درگیر بوده و نمونه‌های بارزی از تغییرات سازشی موثر یا مفید می‌باشند. با این حال در بسیاری از موارد چنین سازشی کیفیت موثری نداشته و به صورت تغییرات سازشی بی‌تأثیر یا آسیب رسان شناخته می‌شوند (۱۸).

اگرچه برای ما واضح نیست کدام بخش از سیستم اسکلتی-عضلانی تحت تأثیر سندرم درد پاتلوفمورال قرار گرفته، اما به جهت اینکه حس عمقی به عنوان یک جز مهم ثبات دینامیک مفصل زانو، از عناصر اصلی برنامه‌های کنترل حرکت می‌باشد (۱۰، ۶)، سعی بر آن بود که وابستگی افراد را به فیدبک‌های حس عمقی بوسیله اجرای آزمون تعادل دینامیکی با پای بی‌کفش

نتایج تحقیق حاضر حاکی از کاهش شاخص‌های ثباتی در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال بود، که با نتایج اوچسندر و همکاران (۲۰۰۰)، رامسدل و همکاران (۲۰۰۱)، جویس و همکاران (۲۰۰۱) و صلواتی و همکاران (۲۰۰۷) که شاخص‌های ثباتی افراد مبتلا به ایمبالانس‌های عضلانی را مورد ارزیابی قرار دادند، همسو می‌باش (۲۰-۱۹). توالی زمانی و شدت فعالیت عضلات اطراف زانو برای حفظ تعادل نقش اساسی داشته و زمانی که نیاز به حفظ تعادل باشد عضلات بایستی بدون تأخیر و با کفایت لازم وارد عمل شوند. در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال، تأخیر در شروع فعالیت عضلانی و میزان فعالیت آن‌ها باعث می‌شود که کارایی سیستم حسی حرکتی در کنترل ثبات وضعیتی در وضعیت‌های استاتیک و دینامیک دچار اختلال شده و به عبارت دیگر ثبات کلی بدن مورد تهدید قرار گیرد و کارایی فعالیت‌های حرکتی کاهش یافته و احتمال خطر از دست دادن تعادل افزایش یابد (۱۷، ۴، ۳) از سویی نیز،



صورتی فعالیت را تکمیل کنند که حداقل تلاش عضلانی را داشته باشند تا منجر به تحریک درد آن‌ها نشود که همین مساله روی کنترل تعادل آنها تأثیر می‌گذارد (۸-۱۰، ۶). اما در شاخص‌های دیگر علی‌رغم اینکه ورزشکاران سالم به لحاظ تعادل عملکرد بهتری داشتند، اما موجب اختلاف معنادار بین دو گروه نشد. به طوری که حذف بینایی این اختلاف را بیشتر و در برخی شاخص‌ها معنادار کرد که این امر بر اهمیت نقش بینایی در حفظ تعادل اشاره دارد (۱۳).

کنترل تعادل بستگی به اطلاعات حاصله از سیستم‌های بینایی، وستیبولار و حس پیکری دارد و همپوشانی این سیستم‌ها در حفظ تعادل حائز اهمیت است (۸-۱۰). همان‌طور که از اطلاعات جدول (۲) مشخص است با حذف بینایی، اختلال در ارسال اطلاعات بینایی، مقدار بی‌ثباتی اندازه‌گیری شده توسط شاخص‌های کلی، طرفی و قدامی-خلفی در گروه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال افزایش بیشتری می‌یابد.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که شاخص‌های تعادلی ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال به خصوص وقتی که با حذف سیستم بینایی درک موقعیت فضایی دچار اختلال می‌گردد، ممکن است به خاطر درد، استرس‌های غیرطبیعی بافت‌ها و تغییر در فعالیت عضلانی ثبات مفصل دستخوش آسیب شود. لذا به منظور افزایش تعادل دینامیک و کاهش اثرات بی‌تعادلی و متعاقب آن کاهش احتمال آسیب دیدگی در رقابت‌های ورزشی (به دلیل شمار بالای آسیب‌های گزارش شده) به مربیان توصیه می‌شود در طراحی برنامه‌های ورزشی و آمادگی جسمانی در کنار توجه به دیگر عوامل آمادگی جسمانی، به تمرینات بهبود تعادل به جهت کاهش میزان افتادن و بروز آسیب توجه ویژه داشته باشند. همچنین از آنجاییکه تا کنون مطالعات معدودی در زمینه اختلال تعادل در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو انجام شده و همچنین تحقیقی بر روی تعادل ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال انجام نشده است، تفسیر نتایج این تحقیق محدود می‌گردد. لذا انجام تحقیقات دیگر در این زمینه در تفسیر نتایج کمک شایانی خواهد کرد.

تشکر و قدردانی

با تشکر و سپاس از پرسنل زحمت‌کش آزمایشگاه بیومکانیک دانشگاه توانبخشی و علوم بهزیستی و تمامی دوستانی که در تهیه و نگارش این تحقیق ما را یاری نمودند.

و بصورت چشم بسته افزایش دهیم (۲۳). لذا احتمال این می‌رود نقصان حس عمقی با افزایش زمان عکس‌العمل عضلات (پدیده شایع در سندرم درد پاتلوفمورال) یا پاسخ نامناسب و ابران‌ها در ارتباط باشد (۲۴). بر این اساس احتمالاً حس عمقی در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دستخوش آسیب شده است. بررسی‌کرامر (۱۹۹۷)، بیکر (۲۰۰۲) و مختاری‌نیا (۱۳۸۵) نیز بیانگر این مطلب می‌باشد (۱۲، ۱۰، ۴). اختلال حس عمقی در بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال احتمالاً به خاطر دو مکانیسم اصلی؛ یکی به دلیل اختلال در کنترل حرکت و استرس‌های غیرطبیعی اعمال شده به مفصل زانو توسط بافت‌های اطراف و دیگری نیز به دلیل وجود درد و تورم در مفصل زانو می‌باشد (۱۵). جابه‌جایی پاتلا به سمت خارج منجر به ایجاد استرس‌های غیر طبیعی اعمال شده بر روی مفصل زانو شده و در نهایت این استرس‌ها باعث بروز آسیب رتیناکولوم پاتلا شده که خود این امر موجب ایجاد درد در مفصل و تغییر در الگوهای کنترلی مفصل می‌گردد. اطلاعات سیستم گیرنده‌های حرکتی مفصل زانو سبب فعالیت رفلکسی نرون‌های حرکتی آلفا می‌شود. همچنین فعالیت نرون‌های گاما را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. لذا به نظر می‌رسد هرگونه اختلال در این مکانیسم باعث ایجاد اختلال در این چرخه شده که منجر به صدمه‌زایی در الگوهای حرکتی زانو می‌گردد (۱۵، ۹).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که شاخص کلی تعادل در وضعیت چشم باز و چشم بسته بین دو گروه ورزشکاران مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دارای اختلاف معناداری بوده و ورزشکاران سالم وضعیت تعادلی بهتری در مقایسه با ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال داشتند. این نتیجه همسو با نتایج مختاری‌نیا (۱۳۸۵) و بیکر و همکاران (۲۰۰۲) می‌باشد. همچنین در شاخص قدامی-خلفی حالت چشم بسته بین دو گروه نیز اختلاف معناداری مشاهده شد که متفاوت از نتایج مختاری‌نیا می‌باشد و دلیل این امر شاید ناشی از پایین بودن فعالیت عضلانی (به دلیل اختلال در مکانیسم‌های force-feedback و length-feedback) در اطراف مفصل زانو در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال نسبت به ورزشکاران سالم باشد (۴، ۲). همچنین نا همسویی نتایج می‌تواند ناشی از تفاوت در پروتکل‌های ارزیابی باشد. آزمون‌های تعادلی مورد استفاده در این طرح شاید از حساسیت بالایی در کشف تغییرات ریز شاخص‌های تعادلی افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال باشد و نه افراد سالم. از دلایل دیگر می‌توان به گشتاور اکستنسوری پایین در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال اشاره کرد، چراکه شاید این افراد سعی کرده‌اند به



منابع

- 1-Coqueiro KR, Bevilaqua-Grossi D, Bérzin F, Soares AB, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Analysis on the activation of the VMO and VLL muscles during semisquat exercises with and without hip adduction in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(6):596-603.
- 2-Rezazadeh F. [The comparison of vastusmedialisobliques and vastuslateralislongus electromyography activity in athletes with and without patellofemoral pain syndrome (Persian)]. Thesis for master of science in physical education. Department of physical education, University of Tehran; 2010, pp:30-52.
- 3-Pereira HM, de Campos TF, Santos MB, Cardoso JR, Garcia Mde C, Cohen M. Influence of knee position on the postural stability index registered by the biodex stability system. *Gait Posture.* 2008;28(4):668-72.
- 4-Loudon JK, Wisner D, Goist-foley HL, Asjes C, Loudon K, JK L, et al. Intrarater Reliability of Functional Performance Tests for Subjects with Patellofemoral Pain Syndrome. *J Athl Training.* 2002;37(3):265-273.
- 5-Mokhtarinia H, Ebrahimi E, Salavati M. [Comparative study of dynamic stability parameters in patients with patellofemoral pain syndrome (Persian)]. *Journal of Rehabilitation.* 2005;3(6):40-47.
- 6-Hodges PW, Tucker K. Moving differently in pain: A new theory to explain the adaptation to pain. *Pain.* 2011;152(3 Suppl):S90-8.
- 7-Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1999;25(2):299-314.
- 8-Williams GN, Chmielewski T, Rudolph K, Buchanan TS, Snyder-Mackler L. Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001;31(10):546-66.
- 9-Sharma L, Pai YC. Impaired proprioception and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 1997;9(3):253-8.
- 10-Sultz SJ, Perrin DH, Adams JM, Arnold BL, Gansnerder BM, Granta KP. Assessment of neuromuscular response characteristics at the knee following a functional performance. *J Electromyogr Kines.* 2000;10(3):159-170.
- 11-Bennell K, Wee E, Crossley K, Stillman B, Hodges P. Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals. *J Orthop Res.* 2005;23(1):46-53.
- 12-Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res.* 2002;20(2):208-14.
- 13-Palm HG, Strabel J, Achatz G, Von Luebken F, Friemert B. The role and interaction of visual and auditory afferents in postural stability. *Gait Posture.* 2009;30(3):328-333.
- 14-Kramer J, Handfield T, Kiefer G, Forwell L, Birmingham T. Comparison of weight-bearing and non-weight-bearing tests of knee proprioception performed by patients with patellofemoral pain syndrome and asymptomatic individuals. *Clin J Sport Med.* 1997;7(2):113-8.
- 15-Shahhoseini G, Madani S, Ebrahimi I, Negahban H. [Knee joint proprioception in patients with primary knee arthritis Stowe (Persian)]. *Journal of IUMS.* 2003;38(4):895-904.
- 16-Capra NF, Ro JY. Experimental muscle pain produces central modulation of proprioceptive signals arising from jaw muscle spindles. *Pain.* 2000;86(1-2):151-62.
- 17-Radfar N. [Effect of knee position on standing balance in the two indicators measuring the balance stability and dynamic range in two different exposure conditions (Persian)]. Thesis for master of science in physical therapy. Department of physiotherapy, Iran university of medical sciences; 2003, pp:61-94.
- 18-Salavati M. [Postural control abnormalities in patient with chronic low back pain: effect of active specific spinal stabilization exercise (Persian)]. Thesis for PhD in physical therapy, School of Medicine, Tarbiat Modarres University; 2002, pp:123-67.
- 19-Salavati M, Moghadam M, Ebrahimi I, Arab AM. Changes in postural stability with fatigue of lower extremity frontal and sagittal plane movers. *Gait Posture.* 2007;26(2):214-8.
- 20-Harkins KM, Mattacola CG, Uhl TL, Malone T, McCroy JL. Effects of two ankle fatigue models on the duration of postural stability dysfunction. *J Athl Train.* 2005;40(3):191-194.
- 21-Joyce CJ, Perrin D, Arnold B, Granata K, Gansnerder B, Gieck J. Dorsiflexor and plantar flexor muscle fatigue decreases postural control. *J Athl Train.* 2001;36:S32.
- 22-Ochsendorf DT, Mattacola CG, Arnold BL. Effect of orthotics on postural sway after fatigue of the plantar flexors and dorsiflexors. *J Athl Train.* 2000;35(1):26-30.
- 23-Johnston RB, 3rd, Howard ME, Cawley PW, Losse GM. Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(12):1703-7.
- 24-Taylor JL, Butler JE, Gandevia SC. Changes in muscle afferents, motoneurons and motor drive during muscle fatigue. *Eur J Appl Physiol.* 2000;83(2-3):106-15.

Comparison of the Balance Indices of Professional Athletes with and without Patellofemoral Pain Syndrome

Rezazade F. (Ph.D.)¹, *Ezzati K. (Ph.D.)², Karimi N. (Ph.D.)³, Mahmoodpoor A. (M.Sc.)⁴, Valizadeh A. (M.Sc.)⁵

Receive date: 14/02/2011

Accept date: 16/03/2012

- 1- Ph.D. Student of Corrective Exercise, University of Tehran, Iran
- 2- Ph.D. Student of Physiotherapy, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
- 3- Ph.D. of Physiotherapy, Assistant Professor of University of Social Welfare & Rehabilitation Science, Tehran, Iran
- 4- M.Sc. of Corrective Exercise, University of Tehran, Tehran, Iran
- 5- M.Sc. of Physical Education, University of Mohageg Ardabili, Ardabil, Iran

***Correspondent Author Address:**
Physiotherapy Department,
University of Social Welfare &
Rehabilitation Sciences, Koodakyar
St., Daneshjoo Alley., Evin, Tehran,
Iran.

***Tel:** +98 (21) 22180039

***E-mail:** EZ_kamran@yahoo.com

Abstract

Objective: The aim at this study was the comparison of balance indices between professional athletes with patellofemoral pain syndrome (PFPS) and healthy athletes.

Materials & Methods: In this comparative and Case-Control study, 16 national teams' male athletes who were selected purposefully and 16 healthy national teams' male athletes who were matched based on variables such as weight, height, age, sport, predominance of the lower limbs, have participated. The Biodex balance system was utilized to assess postural balance as overall stability, anterior-posterior and mediolateral stability indices in open and blind conditions on dominant limb. The K-S test has been used to examine the normality of distribution, while the independent T for comparing the target groups.

Results: There was a significant difference between two groups in the open situation only for the overall stability index ($P < 0.05$). In addition, there was a significant differences between the blind condition of both overall stability index ($P < 0.004$) and the anterior-posterior stability index ($P < 0.01$). There was no significant relationship between the other variables.

Conclusion: May be the dynamic stability indices in the athletes with PFPS have been distorted due to ineffectual activity of muscles.

Keywords: Patellofemoral pain syndrome, Balance, Athlete