مقایسه استقامت عضلات ثبات دهنده کمری– لگنی در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال

الهام محمدی*، رضا رجبی[1]، محمد حسین علیزاده[2]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: گزارش شده است که راستای نامناسب اندام تحتانی و درد پاتلافمورال (Patellofemoral pain یا PFP) مرتبط با ضعف عضلات ران می‌باشد. کنترل و ثبات ناحیه مرکزی بدن مستلزم قدرت کافی در عضلات ران و تنه و هماهنگی بین آن‌ها است. هدف از انجام این تحقیق، مقایسه استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال بود.

مواد و روش‌ها: در تحقیق حاضر ۳۰ ورزشکار زن مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۲/۷۵ ± ۲۱/۶۰ سال، قد ۰/۰۷۳ ± ۱۶۵ سانتی‌متر و وزن ۸/۷۰ ± ۶۰/۷۰ کیلوگرم و ۳۰ ورزشکار زن غیر مبتلا با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۲/۶۳ ± ۲۰/۷۷ سال، قد ۰/۰۶۳ ± ۱۶۴ سانتی‌متر و وزن۶/۶۶ ± ۶۰/۵۳ کیلوگرم در رشته‌های والیبال، بسکتبال و هندبال در سطح باشگاهی شرکت کردند. اندازه‌گیری استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در چهار طرف با استفاده از آزمون‌های عملکردی McGill شامل آزمون خم کردن تنه، آزمون باز کردن تنه (آزمون تعدیل شده Biering-Sorensen) و آزمون پل زدن به چپ و راست انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و Independent t در برنامه SPSS نسخه ۱۳ با سطح معنی‌داری P = ۰/۰۵ استفاده گردید.

یافته‌ها: بین استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در گروه مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و گروه غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۰۱) و بیشترین تفاوت بین دو گروه در استقامت عضلات ثبات دهنده قدامی تنه (عضلات شکم) مشاهده شد. با توجه به نتایج تحقیق احتمال می‌رود زنان جوان مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دارای استقامت کمتری در عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی نسبت به زنان سالم باشند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق، تمرینات استقامتی عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی جهت پیشگیری و یا به عنوان یکی از اجزای درمان سندرم درد پاتلافمورال در افراد مشابه با شرایط و ویژگی‌های نمونه‌های تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود.

کلید واژه‌ها: سندرم درد پاتلافمورال، ورزشکاران زن، عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی، استقامت عضلانی

ارجاع: محمدی الهام، رجبی رضا، علیزاده محمد حسین. **مقایسه استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۳): ۴۳۴-۴۲۴.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۱

این مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران می‌باشد و اعتبارات آن از طرف دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی تأمین شده است.

* کارشناس ارشد، گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: mohamadi.el12@yahoo.com

۱- استاد، گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲- دانشیار، گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

مقدمه

سندرم درد پاتلافمورال (Patellofemoral pain یا PFP) در ناحیه قدامی زانو با منشأ ساختاری آناتومیک شامل استخوان زیر غضروف، سینوویوم، رتیناکولوم (Retinaculum)، پوست، عصب و عضله می‌باشد (۱) که در اکثر مواقع عواملی مانند بدراستایی، عدم تعادل عضلانی در اندام تحتانی، آسیب‌های حاد و بیش‌فعالیتی در افزایش خطر پیدایش سندرم درد پاتلافمورال دخالت دارند (۲). سندرم درد پاتلافمورال یک مشکل رایج در جمعیت ورزشکاران است (۳). شیوع سندرم درد پاتلافمورال در بین ورزشکاران حرفه‌ای بیش از ۲۵ درصد گزارش شده است (۴) و این رقم شامل ۵۰ درصد از آسیب‌های پرکاری می‌گردد (۵) که به طور معمول افراد به ویژه زنان در سنین ۳۵-۱۰ سالگی بیشتر به این سندرم دچار می‌شوند (۶). بیان شده است که زنان به علت داشتن لگن عریض‌تر و افزایش زاویه Q (زاویه چهارسر رانی)، بیشتر دچار این سندرم می‌شوند (۷) و شیوع آن در بین زنان ورزشکار نیز بیشتر از مردان می‌باشد (۸).

ثبات ناحیه مرکزی بدن (Core) با کنترل حرکت و ظرفیت عضلانی مجموعه کمر، لگن و ران توصیف می‌شود (۹). حفظ راستای موقعیتی و تعادل وضعیتی پویا در طول فعالیت‌های عملکردی از وظایف منطقه Core است که به جلوگیری از الگوهای غلط کمک می‌کند (۱۰). عدم تقارن در موقعیت و حرکت اجازه نمی‌دهد که منطقه Core ثبات داشته باشد (۱۱). محدودیت‌های موجود در قدرت و ثبات عضلانی عمقی منجر به تکنیک‌های نادرست ورزشی شده و ورزشکار را مستعد آسیب می‌کند (۱۲). یک منطقه Core مطلوب، رابطه طبیعی طول- تنشن عضلات آگونیست و آنتاگونیست را حفظ می‌کند و این امر منجر به سینماتیک مطلوب مفاصل در مجموعه کمر- لگن و ران در حرکات زنجیره حرکتی عملکردی و ایجاد حداکثر ثبات برای حرکات اندام تحتانی می‌شود (۱۳). ثبات ناحیه مرکزی به عنوان یک رابط با انتقال مؤثر نیروی تولید شده در اندام تحتانی به اندام فوقانی از طریق تنه به اجرای ورزش کمک می‌کند (۱۴).

محققان عقیده دارند که بی‌ثباتی در منطقه کمری- لگنی در طول دویدن منجر به تکنیک ضعیف و کاربرد غیر مؤثر نیرو می‌شود (۱۵). تأثیر مکانیزم پا بر روی ساختار پروگزیمال (لگن و ران) به طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته (۱۶)، اما تأثیر پایداری پروگزیمال بر روی ساختار اندام تحتانی و پاتولوژی آن تا حدود زیادی ناشناخته باقی مانده است (۱۷). تحقیقات عنوان کرده‌اند که ثبات لگن و تنه برای انجام کلیه حرکات اندام تحتانی مؤثر است (۱۸). عضلات شکمی نیروهای خارجی که باعث باز شدن، خم شدن جانبی یا چرخش تنه می‌شود را کنترل می‌کنند. همچنین این عضلات باعث افزایش ثبات ستون مهره‌ها به وسیله انقباض همزمان با باز کننده‌های ناحیه کمری می‌شوند (۱۹) و به همراه عضلات چرخش دهنده داخلی و نزدیک کننده ران، تیلت (Tilts) بیش از حد لگن را کنترل می‌کند (۲۰). عضلات مربع کمری با توجه به نوع طراحی و موقعیت آن، یکی از ثبات دهنده‌های اصلی ناحیه کمری است که علاوه بر ایجاد فلکشن جانبی تنه برای بیشتر وظایفی که به خم شدن و باز شدن کمر نیاز دارد نیز نقش مهمی را ایفا می‌کند (۴).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که عضلات ثباتی قبل از حرکت دهنده‌های اندام تحتانی و در تمام صفحات حرکتی منقبض می‌شوند که این امر باعث افزایش سفتی ستون فقرات در ایجاد یک تکیه‌گاه باثبات می‌شود. همین طور محققین عنوان می‌کنند که ورزشکاران باید قدرت کافی در عضلات ران و تنه داشته باشند تا این‌که در صفحات حرکتی مختلف ثبات لازم ایجاد شود (۶). کاهش قدرت عضلات پروگزیمال (لگن و ران) باعث ایجاد یک بنیان ضعیف و بی‌ثبات برای توسعه و کاربرد نیرو در اندام تحتانی می‌شود که این بی‌ثباتی ناحیه مرکزی می‌تواند به عنوان پیش‌بینی کننده آسیب اندام تحتانی باشد (۲۰). همچنین ضعف عضلات ناحیه مرکزی نسبت مستقیمی با وقوع بیشتر آسیب در اندام تحتانی به ویژه در ورزش‌هایی که نیاز به پرش، جهش و دویدن‌های سریع دارند، دارد. از سویی افزایش ثبات ناحیه مرکزی، فراخوانی عصبی- عضلانی را در جهت کاهش درد ناحیه پایین و پشت کمر و جلوگیری از آسیب اندام تحتانی افزایش می‌دهد (۱۶). نتایج حاصل از تحقیقات بیان می‌کند که میزان

www.mui.ac.ir

قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی در افراد با آسیب‌های اندام تحتانی کمتر از افراد بدون آسیب دیدگی است (۱۷).

Mascal و همکاران در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرینات قدرتی و استقامتی عضلات لگن، تنه و ران بر کاهش درد پاتلافمورال پرداختند. این تحقیق بر روی دو زن ۲۰ و ۳۷ ساله که دارای والگوس زانو (Valgus) در طی راه رفتن، چرخش داخلی و اداکشن اضافی ران بودند، انجام شد. نتایج تحقیق کاهش درد پاتلافمورال را در نتیجه افزایش قدرت و استقامت عضلات لگن، ران و تنه نشان داد (۴). Leetun و همکاران نیز به بررسی ارتباط قدرت و استقامت عضلات مرکزی در دو گروه زن و مرد شامل ورزشکاران آسیب‌دیده اندام تحتانی و بدون آسیب پرداختند. محققان دریافتند که زنان نسبت به مردان در استقامت عضلات جانبی تنه و به خصوص قدرت عضلات دور کننده و چرخش دهنده خارجی ران ضعیف‌تر هستند. هنگامی که اطلاعات در طول دو سال مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده شد که استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی پیشگو کننده ۶۲/۶ درصد وقوع آسیب‌های اندام تحتانی و کمر برای زنان و مردان بود که قدرت عضلات چرخش دهنده خارجی ران مؤثرتر از سایرین شناخته شد (۱).

Robinson و Nee (۶)، Bolgla و همکاران (۷) و Cichanowski و همکاران (۱۷) در مطالعاتشان به مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات دور کننده و چرخش دهنده‌های خارجی ران زنان مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال با هم‌سن و سالان سالمشان با استفاده از دینامومتر دستی پرداختند. نتایج این تحقیقات ضعف معنی‌داری را در عضلات ران مبتلایان به سندرم درد پاتلافمورال نسبت به گروه شاهد بیان کرد. از سوی دیگر، Piva و همکاران نیز در تحقیقی به بررسی قدرت عضلات و انعطاف‌پذیری بافت نرم اطراف ران در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال پرداختند و گزارش کردند که بین میزان قدرت عضلات دور کننده و چرخش دهنده‌های خارجی ران نسبت به گروه سالم تفاوتی وجود ندارد (۸). Thijs و همکاران نیز رابطه بین قدرت عضلات ران و وضعیت زانو در صفحه فرونتال را طی Lunge رو به جلو بررسی کردند و بیان نمودند که مقدار حرکات واروس و والگوس در زانو طی این حرکت با عواملی مانند حس عمقی و پایداری مرکزی ران (Core hip stability) مرتبط است (۱۰). Zazulak و همکاران با بررسی ۲۵ ورزشکار بیان کردند که جابجایی‌های تنه در افرادی که آسیب زانو، لیگامان و یا ACL (anterior cruciate ligament) دارند بیشتر از افرادی بود که آسیب نداشتند و اعلام کردند که جابجایی‌های طرفی تنه پیش‌بینی کننده آسیب در زانو و لیگامان‌ها می‌باشد (۱۱). Rackwitz و همکاران (۲) و Akuthota و Nadler (۳) نیز ضعف عضلات پروگزیمال و ناحیه مرکزی را با وقوع بیشتر آسیب در اندام تحتانی مرتبط می‌دانند.

در مقابل Lederman عضلات شکم را در ایجاد ثبات مرکزی مؤثر نمی‌داند و نقش تمرینات ثبات مرکزی یا تقویت عضلات تنه را در پیشگیری یا درمان کمردرد مزمن مؤثرتر از دیگر تمرینات بیان نمی‌کند (۱۲). از سوی دیگر Sato و Mokha (۱۳) تأثیر تمرینات تقویت ثبات عمقی بر ثبات اندام تحتانی را معنی‌دار گزارش نکردند و نیز Mannion و همکاران (۱۶) تقویت عضلات تنه را در بهبود درد یا ناتوانی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن مؤثر نمی‌دانند. همچنین Nesser و Lee (۱۴) گزارش کردند که بین استقامت عضلات ثبات دهنده تنه فوتبالیست‌های زن با عملکرد (اجرای) رشته ورزشی آن‌ها (شامل متغیرهای قدرت و توان) ارتباطی وجود ندارد.

Ireland و همکاران در تحقیقی که به مقایسه قدرت عضلات ران در زنان مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال پرداخت، میزان قدرت عضلات ران در افراد مبتلا به سندرم را کمتر از گروه غیر مبتلا گزارش کردند و پیشنهاد دادند که مقایسه‌ای روی دیگر عضلات پروگزیمال اندام تحتانی همچون عضلات شکمی، مربع کمری، سرینی و باز کننده‌های پشت انجام شود (۵). همچنین بنابر نتایج تحقیقات انجام شده، یکی از عوامل مهم در ایجاد سندرم درد پاتلافمورال، بدراستایی‌های اندام تحتانی به علت کاهش قدرت و استقامت عضلات ابداکتور و چرخش دهنده خارجی

www.mui.ac.ir

ران می‌باشد که این عضلات بخشی از ثبات ناحیه مرکزی بدن را فراهم می‌کند (۱۱). در حالی که ران و تنه به عنوان یک واحد عملکردی در نظر گرفته می‌شوند (۱۳)، اما عضلات ثبات دهنده تنه در مبتلایان به سندرم درد پاتلافمورال مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به پیشنهاد تحقیق Ireland و همکاران و این‌که مقایسه‌ای درباره استقامت عضلات ثبات دهنده تنه در ورزشکاران مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال صورت نگرفته است، بنابراین محقق در نظر داشت به این سؤال پاسخ دهد که آیا بین استقامت عضلات ثبات دهنده تنه در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال تفاوتی وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع مورد- شاهدی بود. نمونه‌ها به صورت هدفمند از چند باشگاه ورزشی شهر تهران انتخاب شدند. ۳۰ ورزشکار زن مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۲/۷۵ ± ۲۱/۶۰ سال، قد ۰/۰۷۳ ± ۱۶۵ سانتی‌متر، وزن ۸/۷۰ ± ۶۰/۷۰ کیلوگرم و شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) ۲/۰۱ ± ۲۱/۹۷ و ۳۰ زن ورزشکار غیر مبتلا با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۲/۶۳ ± ۲۰/۷۷ سال، قد ۰/۰۶۳ ± ۱۶۴ سانتی‌متر، وزن ۶/۶۶ ± ۶۰/۵۳ کیلوگرم و BMI برابر با ۱/۴۶ ± ۲۲/۴۳، با سابقه ورزشی حداقل سه سال و فعالیت ورزشی سه روز در هفته در رشته‌های والیبال، بسکتبال و هندبال در سطح باشگاهی، در این تحقیق شرکت کردند.

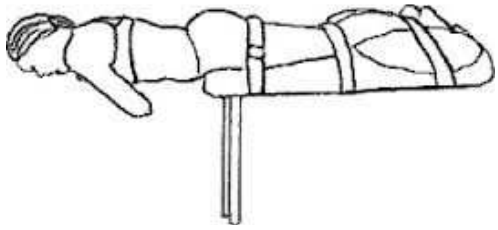
آزمودنی‌ها بدون بدراستایی در اندام تحتانی، شلی لیگامانی عمومی، سابقه بارداری، زایمان، کمردرد، ناهنجاری در ناحیه ستون فقرات، دررفتگی کشکک، جراحی زانو و یا هر آسیب شدید در اندام تحتانی بودند و گروه مبتلا علاوه بر شرایط بالا، حداقل سه ماه به سندرم درد پاتلافمورال دچار بودند و حداقل در دو مورد از فعالیت‌های نشستن طولانی مدت، اسکات زدن، زانو زدن و پایین رفتن یا بالا رفتن از پله درد را در ناحیه قدامی زانو تجربه کرده بودند و نیز آزمون Clark آن‌ها مثبت بود.

قبل از اندازه‌گیری‌ها، ابتدا هدف از اجرای تحقیق و طریقه انجام آزمون‌ها برای آزمودنی‌ها شرح داده شد. برای آشنایی با آزمون‌ها و نحوه انجام آن‌ها، به نمونه‌ها اجازه داده شد پس از انجام حرکات کششی و دویدن آرام جهت گرم کردن، هر آزمون را تمرین کنند، ولی برای پیشگیری از خستگی آن‌ها هر آزمون را بیش از ۵ ثانیه نگه نمی‌داشتند (۱۴). پس از گذشت ۱۰ دقیقه از انجام تمرینات مربوط، فرایند اندازه‌گیری (هر اندازه‌گیری یک بار انجام شد) آغاز می‌شد و به ترتیب آزمون Biering-Sorensen، آزمون خم کردن تنه، آزمون پل زدن به راست و در نهایت آزمون پل زدن به چپ در حالی که بین هر آزمون ۵ دقیقه فاصله وجود داشت، به وسیله آزمودنی‌ها انجام گردید. در این تحقیق از تخت معاینه برای قرارگیری شخص آزمون شونده روی آن، از نوارهای غیر ارتجاعی برای ثابت نگهداشتن دیگر اعضای آزمون شونده، از گونیامتر و گوه برای تنظیم زاویه تنه آزمون شونده با سطح زمین در آزمون خم کردن تنه و از صندلی برای حمایت آزمون شونده در آزمون Biering-Sorensen استفاده شد.

برای سنجش استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی تنه از آزمون تعدیل یافته Beiring-Sorensen، جهت سنجش استقامت عضلات ثبات دهنده قدامی تنه از آزمون خم کردن تنه (Trunk flexor test) و به منظور اندازه‌گیری استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی تنه از آزمون پل زدن طرفی (Side bridge test) (چپ و راست) استفاده گردید. پایایی این سه آزمون توسط McGill و همکاران به ترتیب ۰/۹۳، ۰/۹۸ و ۰/۹۵ گزارش شده است (۱۵). همه آزمون‌ها به وسیله ثبت زمان انجام شد. مجموع استقامت عضلات ثبات دهنده تنه در تمام ابعاد (خلفی، قدامی و جانبی) به عنوان یک واحد منفرد استفاده گردید (۱۴).

آزمون Beiring-Sorensen (شکل ۱) به این صورت بود که ورزشکار به صورت دمر روی تخت قرار می‌گرفت؛ طوری که لگن در لبه میز واقع شده بود و نوارهای ثابت کننده به دور لگن و پاها و همزمان به دور میز برای محکم نگه داشتن ورزشکار بسته می‌شد. یک صندلی در جلوی میز واقع شده بود تا ورزشکار تنه‌اش را به وسیله قرار دادن دست‌ها بر روی

آن حمایت کند و سپس یک وضعیت افقی در تنه و دست‌هایش ایجاد کند. ورزشکار باید بدن را در یک وضعیت افقی نگه می‌داشت. کل زمانی که ورزشکار قادر به نگهداری وضعیت افقی بود به عنوان رکورد وی به وسیله کورنومتر ثبت گردید (۱).



شکل ۱. آزمون تعدیل یافته آزمون Beiring-Sorensen

به منظور انجام آزمون خم کردن تنه (شکل ۲)، آزمودنی در حالت دراز و نشست قرار می‌گرفت. تنه در زاویه ۶۰ درجه از سطح زمین و ران و زانوها هر دو در زاویه ۹۰ درجه بود. دست‌ها به صورت ضربدر روی شانه‌ها قرار می‌گرفت. پاها به وسیله نوارهای ثابت کننده ثابت می‌شد. یک گوه با زاویه ۶۰ درجه در پشت تنه فرد روی سطح زمین برای حمایت زاویه ۶۰ درجه گذاشته شده بود. زمان شروع هم‌زمان با برداشتن گوه بود. فرد این وضعیت را تا حد امکان نگه می‌داشت. کل زمانی که فرد قادر به نگهداری این وضعیت بود به عنوان رکورد آزمودنی با استفاده از کورنومتر ثبت گردید (۱۴).

شکل ۲. آزمون خم کردن تنه

برای انجام آزمون پل زدن طرفی مطابق شکل ۳، ورزشکار به پهلوی راست می‌خوابید؛ طوری که قسمت انتهای پای بالایی در جلوی پای زیرین قرار می‌گرفت و ران‌ها در زاویه صفر درجه فلکشن بودند. ورزشکار باید تلاش می‌کرد تا ران‌هایش را از روی میز بلند کند؛ در حالی که تنها از پاها و آرنج سمت راست برای حمایت استفاده می‌کرد. دست چپ باید در مقابل سینه و روی شانه چپ قرار می‌گرفت. کل زمانی که ورزشکار قادر به بلند کردن ران‌ها از سطح میز بود به عنوان رکورد فرد با استفاده از کورنومتر ثبت گردید. سپس ورزشکار به پهلوی چپ قرار می‌گرفت و به همین ترتیب آزمون تکرار می‌شد (۱).

شکل ۳. آزمون پل زدن طرفی

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای بررسی تفاوت استقامت عضلات ثبات دهنده تنه (خلفی، قدامی و جانبی) در بین ورزشکاران مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال با توجه به این‌که متغیر اندازه‌گیری بر حسب زمان و از نوع کمی پیوسته بود، آزمون Independent t در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد استفاده قرار گرفت. کلیه عملیات آماری به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۳ (version 13, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

یافته‌ها

قبل از مقایسه دو گروه مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا و نرمال بودن توزیع داده‌های به دست آمده از آزمون‌های سنجش استقامت عضلات ثبات دهنده استفاده شد. برای این منظور آزمون Kolmogorov-Smirnov برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت که کلیه یافته‌ها دارای توزیع نرمال بود.

نتیجه آزمون Beiring-Sorensen

نتیجه این آزمون نشان داد که بین میانگین استقامت عضلات

ثبات دهنده خلفی تنه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۴۴) و استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی تنه در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال ۱۶/۶ ثانیه کمتر از ورزشکاران غیر مبتلا بود (جدول ۱).

نتیجه آزمون خم کردن تنه

نتیجه این آزمون نشان داد که بین میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده قدامی تنه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۰۱) و استقامت عضلات ثبات دهنده قدامی تنه در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال به میزان ۴۶/۳۴ ثانیه کمتر از ورزشکاران غیر مبتلا بود (جدول ۱).

نتیجه آزمون پل زدن به راست

نتیجه آزمون نشان داد که بین میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی راست تنه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P = ۰/۱۴۳) (جدول ۱).

نتیجه آزمون پل زدن به چپ

نتیجه آزمون نشان داد که بین میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی چپ تنه ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۳۸) و استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی چپ تنه در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال ۱۱/۰۴ ثانیه کمتر از ورزشکاران غیر مبتلا بود (جدول ۱).

مقایسه مجموع استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه

بین مجموع به دست آمده از میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در ناحیه خلفی، قدامی و جانبی در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P = ۰/۰۰۱) (نمودار ۱) و استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال به میزان ۸۲/۰۳ ثانیه کمتر از ورزشکاران غیر مبتلا بود.

بحث

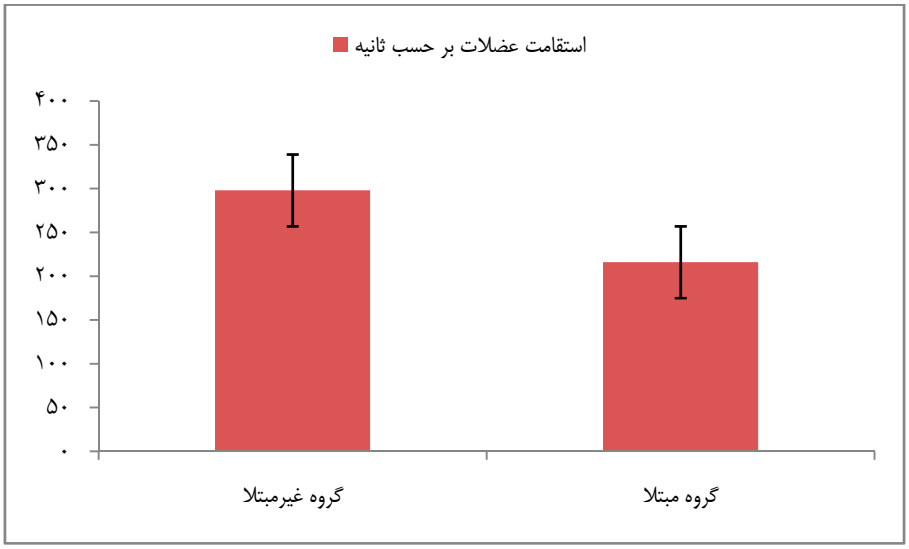
هدف از انجام این تحقیق، مقایسه استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال بود. نتایج این مطالعه نشان داد که بین استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی چپ تنه و نیز بین مجموع به دست آمده از میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده تنه در ناحیه خلفی، قدامی و جانبی در ورزشکاران مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال و غیر مبتلا تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

نتیجه تحقیق حاضر با تحقیقات انجام شده توسط Ireland و همکاران (۵)، Robinson و Nee (۶)، Bolgla و همکاران (۷) و Cichanowski و همکاران (۱۷) که ضعف عضلات ران را در مبتلایان به سندرم درد پاتلافمورال نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بیان کردند و با تحقیق Leetun و

جدول ۱. مقایسه استقامت عضلات ثبات دهنده در زنان ورزشکار مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال (تعداد = ۳۰ نفر)

متغیر	گروه مبتلا (میانگین ± انحراف استاندارد)	گروه غیر مبتلا (میانگین ± انحراف استاندارد)	T	P
استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی تنه	۷۰/۷۷ ± ۳۳/۳۴	۸۷/۳۷ ± ۲۹/۰۶	۲/۰۵۶	۰/۰۴۴*
استقامت عضلات ثبات دهنده قدامی تنه	۷۲/۲۳ ± ۴۶/۴۳	۱۱۸/۵۷ ± ۵۸/۱۵	۳/۴۱۰	۰/۰۰۱*
استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی راست تنه	۳۸/۰۷ ± ۲۱/۳۵	۴۶/۱۳ ± ۲۰/۷۷	۱/۴۸۳	۰/۱۴۳
استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی چپ تنه	۳۴/۹۳ ± ۱۷/۶۴	۴۵/۹۷ ± ۲۲/۳۳	۲/۱۲۳	۰/۰۳۸*
مجموع استقامت عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه	۲۱۶/۰۰ ± ۸۵/۵۱	۲۹۸/۰۳ ± ۸۹/۹۹	۳/۶۱۹	۰/۰۰۱*

*سطح معنی‌داری = ۰/۰۵



نمودار ۱. مقایسه مجموع میانگین استقامت عضلات ثبات دهنده کمری- لگنی (خلفی، قدامی و جانبی) در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال

همکاران که استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی را پیشگو کننده ۶۲/۶ درصد وقوع آسیب‌های اندام تحتانی بیان کرده‌اند، تطابق دارد (۱). همچنین نتایج این تحقیق به نوعی با نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده توسط Bobbert و van Zandeijk (۹)، Thijs و همکاران (۱۰) و Zazulak و همکاران (۱۱) که معتقد بودند بین ثبات مرکزی و آسیب‌های زانو ارتباط وجود دارد، هم‌راستا می‌باشد. از سویی یافته‌های این تحقیق با نتایج حاصل از تحقیق Piva و همکاران که ضعف عضلات ران را در مبتلایان به سندرم درد پاتلافمورال نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بیان نکردند، مغایر است که شاید تفاوت نتیجه این تحقیق با تحقیقات مشابه بالا به دلیل استفاده نکردن از نوارهای ثابت کننده برای دیگر اعضای بدن در هنگام به کارگیری دینامومتر بود (۸). همچنین با نتایج تحقیق Lederman و همکاران (۱۲)، Sato و Mokha (۱۳)، Nesser و Lee (۱۴) و Mannion و همکاران (۱۶) که نقش عضلات ثبات دهنده مرکزی را در ایجاد ثبات مرکزی و ارتباط آن را با عملکرد اندام تحتانی تأیید نکردند، مغایرت دارد. شاید دلیل تفاوت و اختلاف در نتایج به دست آمده در این تحقیقات به علت تفاوت در نوع وسیله و ابزار و روش مورد استفاده برای سنجش ثبات مرکزی و انتخاب نمونه‌ها و همچنین به کارگیری روش‌ها و برنامه‌های تمرینی و تعداد جلسات تمرینی متفاوت باشد. هماهنگی بین همه عضلات تنه و ران برای کنترل و موقعیت طبیعی ستون فقرات ضروری است و عضله منحصر به فردی در افزایش ثبات مرکزی نقش ندارد (۴) و تعادل بین عضلات در چهار طرف ستون فقرات مهم‌ترین عامل پایداری ستون فقرات می‌باشد (۳).

ستون فقرات کمری به طور محکمی با عضلات سرینی بزرگ و سه سر رانی از طریق فاشیای توراکولومبار و لیگامان ساکروتوبروس در ارتباط می‌باشد (۲) و بنابراین عضلات خلفی مرکزی ضعیف باعث کاهش قدرت و استقامت عضلات سرینی میانی و سرینی بزرگ می‌شوند. از آن‌جایی که عضلات سرینی میانی و سرینی بزرگ به نوار ایلیوتیبیال متصل هستند (۷)، بنابراین هر گونه ناکارایی در عضلات سرینی میانی و بزرگ بر عملکرد نوار ایلیوتیبیال تأثیر می‌گذارد. سفتی و کوتاهی نوار ایلیوتیبیال ممکن است در ایجاد سندرم درد پاتلافمورال سهیم باشد. بنابراین کاهش قدرت و استقامت عضلات سرینی میانی و سرینی بزرگ شاید از این طریق می‌توانند نه تنها باعث افزایش والگوس زانو و کاهش کارایی عضله چهارسر ران به علت بر هم خوردن موقعیت تاندون عضله چهارسر ران شوند (۱۱)، بلکه کوتاهی

نوار ایلیوتیبیال نیز به علت ارتباطات آناتومیکی‌اش با رتیناکولوم خارجی و پاتلا می‌تواند باعث افزایش بردار نیروی خارجی بر روی پاتلا حین خم کردن زانو گردد و در نتیجه منجر به افزایش استرس و فشار بر قسمت خارجی مفصل پاتلافمورال گردد (۱۸).

همچنین کاهش قدرت و استقامت در عضلات شکم و عضلات ثبات دهنده مرکزی می‌تواند باعث کاهش قدرت عضلات همسترینگ و چهارسر ران و تأخیر در شروع انقباض عضلات اندام تحتانی و در نتیجه افزایش احتمال وقوع آسیب‌ها شود (۱۲)، به ویژه آسیب سندرم درد پاتلافمورال که ضعف عضلات همسترینگ و چهارسر ران به عنوان یکی از علل به وجود آورنده این سندرم بیان شده است (۱۴). بنابراین ضعف (کاهش استقامت) عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه باعث کاهش قدرت و کارایی عضلات ران شامل عضلات چهارسر ران، همسترینگ، سرینی میانی، ابداکتورها و چرخش دهنده‌های خارجی ران می‌شوند. عضلات ران نقش مهمی در انتقال نیرو از اندام تحتانی به سمت بالا (ستون فقرات) و در حین اجرای فعالیت‌هایی که به صورت عمودی یا ایستاده هستند، ایفا می‌کنند (۶) و قدرت عضلات ران در کنترل حرکات زانو در صفحه فرونتال نقش عمده‌ای دارد (۴).

عضلات ثبات دهنده ناحیه لگن و ران، مسؤول حفظ راستای صحیح اندام تحتانی حین انجام حرکات پویا هستند. مهم‌ترین عضلاتی که در این رابطه ایفای نقش می‌کنند، عضلات دور کننده و چرخش دهنده خارجی ران می‌باشند (۶). هنگامی که این عضلات ضعیف می‌شوند، نمی‌توانند از حرکات غیر طبیعی مفصل ران و مولد بسیاری از آسیب‌های اندام تحتانی که شامل نزدیک شدن و چرخش داخلی بیش از حد ران می‌باشد، جلوگیری کنند و همین مسأله به علت ماهیت زنجیره بسته حرکات اندام تحتانی و انتقال حرکات به تمام مفاصل اندام تحتانی می‌تواند باعث وقوع آسیب‌های اندام تحتانی شود (۴). کاهش قدرت و استقامت عضلات دور کننده و چرخش دهنده خارجی ران منجر به والگوس زانو و چرخش خارجی درشت نی می‌شود (۸). والگوس زانو می‌تواند نیروی جانبی در مفصل پاتلافمورال را افزایش دهد (۹) که این وضعیت با آسیب‌های تکرار شونده مانند سندرم درد پاتلافمورال مرتبط می‌باشد (۵). همچنین بنابر نتایج تحقیقات، بین کاهش قدرت و استقامت عضلات ابداکتور و چرخش دهنده‌های خارجی ران و آسیب سندرم درد پاتلافمورال ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۹). از سوی دیگر، ضعف عضلات ران باعث ایجاد حرکات غیر طبیعی در استخوان ران و درشت نی (۱۷)، بدراستایی کشکک (۱۶)، اختلال در مکانیسم کشککی رانی، به وجود آمدن نیروهای غیر طبیعی در مفصل زانو (۱۷) و در نتیجه ایجاد سندرم درد پاتلافمورال می‌شود (۱۶).

نقش ثبات دهنده‌های تنه برای حفظ سیستم عضلانی، کنترل، هماهنگی و عملکرد ایده‌آل است. استقامت کمتر عضلات تنه باعث خستگی تنه در حین تمرین شدید یا مسابقات –که هماهنگی کمتری بین اندام تحتانی و فوقانی وجود دارد– می‌شود و همچنین ممکن است باعث کاهش قدرت عضلات گردد (۱۲). بیان شده است که اگر نسبت قدرت به استقامت عضلات تنه بیشتر از ۴ باشد، شاید پیش‌زمینه مشکلات تحتانی پشت خواهد شد (۱۶). استقامت عضلات تنه بیشتر از قدرت آن‌ها حایز اهمیت است (۱۵). اگرچه بین قدرت و استقامت رابطه خطی وجود ندارد (۲۰)، ولی با افزایش قدرت، استقامت تا حدی افزایش یافته و سپس در حد ثابت باقی می‌ماند (۱). بنابراین ممکن است که کاهش استقامت عضلات تنه به دنبال کاهش قدرت عضلانی آن یا بر عکس کاهش استقامت منجر به کاهش قدرت باشد که این کاهش همچنین بر روی قدرت عضلات ران به عنوان یکی از عوامل مؤثر و جدایی‌ناپذیر ثبات مرکزی تأثیر می‌گذارد. بنابراین می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که کاهش استقامت عضلات تنه شاید منجر به ضعف عضلات ران به ویژه عضلات ابداکتور و چرخش دهنده‌های خارجی ران و به دنبال آن بدراستایی کشکک و وقوع سندرم درد پاتلافمورال شود.

گرچه هر یک از مکانیزم‌های احتمالی ذکر شده می‌توانند تا حدی مسؤول ایجاد PFP باشند، اما با توجه به طرح مطالعه حاضر که از نوع مورد– شاهدی بود، نمی‌توان چنین استنتاج کرد که (به طور اولیه) کاهش استقامت ثبات دهنده‌های

www.mui.ac.ir

مرکزی موجب PFP شده است. با توجه به این‌که در زنجیره حرکتی بسته، تغییر ایجاد شده در یک قسمت از بدن بر روی قسمت‌های دیگر آن نیز تأثیر می‌گذارد؛ نتایج تحقیق حاضر نیز حاکی از همراهی PFP و کاهش استقامت ثبات دهنده‌های مرکزی بود که از این نکته می‌توان برای طراحی مداخلات درمانی در جهت پیشگیری یا درمان بیمارانی با PFP سود جست (۱۳).

با توجه به این‌که تعداد مبتلایان به سندرم درد پاتلافمورال در پای چپ، به طور تقریبی دو برابر بیشتر از مبتلایان در پای راست بود (۱۰ نفر در هر دو پا، ۱۳ نفر در پای چپ و ۷ نفر در پای راست به این سندرم مبتلا بودند)، به نظر می‌رسد این نسبت نتیجه آزمون پل زدن به راست را تحت تأثیر قرار داده است؛ زیرا در حالی که بین استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی چپ تنه در ورزشکارن مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال تفاوت معنی‌داری به دست آمد، اما بین استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی راست تنه در ورزشکارن مبتلا و غیر مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق، استقامت عضلات ثبات دهنده تنه ورزشکاران زن مبتلا به سندرم درد پاتلافمورال کمتر از غیر مبتلایان بود و بنابراین پیشنهاد می‌شود که تقویت عضلات راست کننده و باز کننده ستون فقرات، عضلات شکم و عضلات جانبی در برنامه‌های تمرینی ورزشکاران قرار گیرد تا به این ترتیب بتوان از ابتلای ورزشکاران زن به سندرم درد پاتلافمورال پیشگیری یا آن را کنترل کرد.

پیشنهادها

باتوجه به نتایج حاصل شده از این تحقیق، تقویت عضلات راست کننده و باز کننده ستون فقرات، عضلات شکم و عضلات جانبی تنه برای پیشگیری از ابتلا به سندرم درد پاتلافمورال به ورزشکاران زن پیشنهاد می‌شود.

محدودیت‌ها

عدم استفاده از ورزشکاران تمام رشته‌های ورزشی و تعداد نمونه‌های کم از محدودیت‌های این تحقیق بود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله، کمال تشکر و قدردانی خود را از جناب آقای دکتر امیر لطافت‌کار (عضو هیأت علمی دانشگاه خوارزمی) به جهت کمک در اجرای این طرح و مشاوره در زمینه علمی این کار به عمل می‌آورند.

References

1. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med Sci Sports Exerc 2004; 36(6): 926-34.
2. Rackwitz B, de Bie R, Limm H, von Garnier K, Ewert T, Stucki G. Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. Clin Rehabil 2006; 20(7): 553-67.
3. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(3 Suppl 1): S86-S92.
4. Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. J Orthop Sports Phys Ther 2003; 33(11): 647-60.
5. Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther 2003; 33(11): 671-6.
6. Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2007; 37(5): 232-8.
7. Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2008; 38(1): 12-8.
8. Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2005; 35(12): 793-801.
9. Bobbert MF, van Zandwijk JP. Dynamics of force and muscle stimulation in human vertical jumping. Med Sci Sports Exerc 1999; 31(2): 303-10.

10. Thijs Y, Van TD, Willems T, De CD, Witvrouw E. Relationship between hip strength and frontal plane posture of the knee during a forward lunge. Br J Sports Med 2007; 41(11): 723-7.
11. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. Am J Sports Med 2007; 35(7): 1123-30.
12. Lederman E. The myth of core stability. Journal of Bodywork & Movement Therapies 2010; 14: 84-98.
13. Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? J Strength Cond Res 2009; 23(1): 133-40.
14. Nesser TW, Lee WL. The relationship between core strength and performance in division i female Soccer players. Journal of Exercise Physiology 2009; 12(2): 21-8.
15. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(8): 941-4.
16. Mannion AF, Dvorak J, Taimela S, Muntener M. Increase in strength after active therapy in chronic low back pain (CLBP) patients: muscular adaptations and clinical relevance. Schmerz 2001; 15(6): 468-73. [Article in German].
17. Cichanowski HR, Schmitt JS, Johnson RJ, Niemuth PE. Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain. Med Sci Sports Exerc 2007; 39(8): 1227-32.
18. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Hunter DJ, Hinman RS. The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain, and function in people with knee osteoarthritis: a protocol for a randomised, single-blind controlled trial. BMC Musculoskelet Disord 2007; 8: 121.
19. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. Dyn Med 2008; 7: 9.
20. Brumitt J, Dale B. Functional rehabilitation exercise prescription for golfers. Athletic Therapy Today 2009; 14(4): 8-12.

The comparison of the lumbopelvic stabilizer muscle endurance in female athletes with and without patellofemoral pain syndrome

Elham Mohamadi*, Reza Rajabi[1], Mohammad Hussein Alizadeh[2]

Original Article

Abstract

Introduction: Decreased hip muscles strength has been implicated to lower-extremity malalignment and patellofemoral pain. Proximal muscle groups including the lumbopelvic stabilizer muscles are responsible for postural control and body stability. Strengthening in these keys muscles have not been investigated in previous studies. The purpose of this study was to compare the lumbopelvic stabilizer muscles endurance in female athletes with and without patellofemoral pain syndrome.

Materials and Methods: Thirty female athletes diagnosed with patellofemoral pain syndrome (mean ± SD age; 21.60 ± 2.75 year, mean ± SD weight; 60.70 ± 8.70 kg, mean ± SD height; 165 ± 0.073 cm) and thirty asymptomatic females athletes (mean ± SD age; 20.77 ± 2.63 year, mean ± SD weight; 60.53 ± 6.66 kg, mean ± SD height; 164 ± 0.063 cm) with history of 3 years participating in volleyball, basketball or handball training were recruited in this study. The protocol established by McGill was used to determine the muscle endurance of the lumbopelvic stabilizer muscles. The protocol consists of four tests that measure all aspects of the torso via isometric muscle endurance: trunk flexor test, trunk extensor test (Biering Sorensen test), left and right lateral musculature tests (Side bridge test). Data were analyzed using the Independent samples t-test in SPSS software. The significance level set at $P < 0.05$.

Results: The results showed a statistically significant difference between two groups for lumbopelvic stabilizer muscles endurance ($P = 0.001$). The greatest differences were found in anterior part of the lumbopelvic muscle endurance (abdominal muscles). The results indicated that young women with patellofemoral pain are less likely to demonstrate endurance in lumbopelvic stabilizer muscles than age-matched control group women who are not symptomatic.

Conclusion: The lumbopelvic stabilizer muscles endurance training would be proposed for prevention and treatment of patellofemoral pain.

Keywords: Patellofemoral pain syndrome, Female athletes, Lumbopelvic stability, Endurance muscles

Citation: Mohamadi E, Rajabi R, Alizadeh MH. **The comparison of the lumbopelvic stabilizer muscle endurance in female athletes with and without patellofemoral pain syndrome.** J Res Rehabil Sci 2013; 9(3): 424-34.

Received date: 05/11/2012 Accept date: 23/07/2013

* Department of Health and Sport Medicine, School of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran
(Corresponding Author) Email: mohamadi.el12@yahoo.com
1- Professor, Department of Health and Sport Medicine, School of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Associate Professor, Department of Health and Sport Medicine, School of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran