

# بررسی قدرت عضلات اندام تحتانی و تنه تحتانی در زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال

فاطمه بکائی<sup>۱</sup> (M.Sc)، نسرين ناصری<sup>۱\*</sup> (Ph.D)، حسن مظاهری<sup>۱</sup> (M.D)، زهرا فخاری<sup>۱</sup> (M.Sc)، شهره جلائی<sup>۲</sup> (Ph.D)

۱ - دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توانبخشی، گروه فیزیوتراپی

۲ - دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توانبخشی، گروه آمار

## چکیده

سابقه و هدف: یکی از شایع‌ترین مشکلات ارتوپدیک مفصل زانو، سندروم درد پاتلوفمورال می‌باشد. یکی از فاکتورهای مستعدکننده این سندروم ضعف عضلانی است. ضعف عضلانی با تغییر در کینماتیک اندام تحتانی، می‌تواند موجب این سندروم گردد. همچنین طبق نظریه زنجیره کینتیک، ضعف در عملکرد یک سگمان حرکتی می‌تواند سایر سگمان‌های حرکتی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. لذا هدف از این مطالعه، بررسی ارتباط بین قدرت عضلانی و ابتلا به سندروم درد پاتلوفمورال بود.

مواد و روش‌ها: ۴۰ زن در دو گروه مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و سالم (در هر گروه ۲۰ نفر) در این مطالعه شرکت کردند. در هر دو گروه قدرت ایزومتریک عضلات اندام تحتانی و تنه تحتانی به وسیله دینامومتر دستی نیکلاس مورد بررسی قرار گرفت، سپس قدرت ایزومتریک عضلات در دو گروه با یکدیگر مقایسه شدند. یافته‌ها: در این مطالعه از نظر قدرت ایزومتریک عضلات اداکتور، لترال روتاتور، فلکسور و اکستانسور هیپ، کوآدریسیس، پلاتتار و دورسی فلکسور مچ پا، فلکسور و لترال فلکسورهای تنه در گروه مبتلا کاهش معناداری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه ما نشان داد که کاهش قدرت در عضلات هیپ و تنه با افزایش شانس آسیب زانو مرتبط است. و لذا تقویت عضلات این نواحی جهت پیشگیری از آسیب، کاهش شانس آسیب بیشتر و همچنین در درمان این افراد مؤثر به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: سندروم درد پاتلوفمورال، قدرت عضلات، اندام تحتانی، تنه تحتانی، دینامومتر دستی، زنان

## مقدمه

سندروم درد پاتلوفمورال یکی از شایع‌ترین و بحث‌برانگیزترین مشکلات عضلانی-اسکلتی است [۱-۳]. علائم بالینی این سندروم شامل درد در ناحیه‌ی خلف و یا اطراف پاتلا است که با نشستن طولانی مدت، بالا و پایین رفتن از پله، زانو زدن یا کلیه فعالیت‌هایی که در آن تحمل وزن بر روی زانوی خم شده طولانی باشد، افزایش می‌یابد [۴]. از آنجایی که اکثر مبتلایان در سن فعالیت هستند اهمیت مسئله

چند برابر می‌شود [۵]. از عوامل زمینه‌ساز این سندروم می‌توان به وجود ضعف عضلانی، کوتاهی در بافت‌های نرم و استفاده بیش از حد از مفصل اشاره کرد [۶]. ضعف عضلانی می‌تواند با تغییر در راستای اندام تحتانی و طرز قرارگیری پاتلا سبب افزایش نیروهای وارد شده بر مفصل پاتلوفمورال گردد [۵]. نتایج برخی از مطالعات در مورد ارتباط بین قدرت عضلانی و آسیب‌های اندام تحتانی نشان داده که افراد مبتلا به این آسیب‌ها برای مقابله با نیروهای ایجاد شده در اندام

سال یا بالای ۴۰ سال. در معیارهای خروج افراد مبتلا سابقه انجام فیزیوتراپی نیز در نظر گرفته شد.

روش کار. قبل از ورود افراد مبتلا به مطالعه آزمون گر بر روی بیماران تست کلارک را انجام داده و حساسیت به لمس در سطوح خلفی داخلی و خلفی خارجی پاتلا را نیز چک کرد. قبل از شرکت در مطالعه همه افراد شرکت‌کننده فرم رضایت‌نامه که به تصویب کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تهران رسیده بود را امضا کردند. قبل از انجام مطالعه تکرارپذیری اندازه‌گیری قدرت ایزومتریک عضلات با استفاده از دینامومتر دستی نیکلاس بر روی ده فرد داوطلب انجام شد، که از تکرارپذیری خوبی برخوردار بود (ICC بین ۰/۹۸ - ۰/۷۵).

اطلاعات مربوط به سن، قد، وزن، میزان درد (با مقیاس VAS)، مدت زمان بروز علائم و اندام مبتلا از طریق پرسش‌نامه به دست آمد. قدرت ایزومتریک عضلات اندام تحتانی و تنه تحتانی به وسیله دینامومتر دستی نیکلاس مدل ۱۱۶ (Lafayette Instrument) اندازه‌گیری شد. در همه تست‌ها جهت ثابت کردن اندام مورد نظر و حذف تأثیر قدرت آزمون‌گر از استرپ ثابت دهنده استفاده شد. استرپ به تخت یا میله ثابت بسته شد. دینامومتر در زیر استرپ قرار گرفته و قدرت ایزومتریک محاسبه شد. هر تست سه بار تکرار شد و از هر فرد خواسته شد با حداکثر قدرت حرکت مورد نظر را انجام دهد. هر انقباض ۵ ثانیه نگه داشته شد. بین هر تست ۱۵ ثانیه استراحت داده شد و حداکثر قدرت ثبت شد [۵]. قبل از انجام تست دینامومتر صفر شد و تست مورد نظر انجام شد. پس از انجام تست و قبل از تکرار بعدی همان تست، مجدداً دینامومتر صفر شد [۵]. پس از آن به منظور نرمالیزه کردن قدرت و مقایسه صحیح قدرت بین دو گروه، قدرت عضلات به وزن بدن تقسیم شد [۷].

در موارد درگیری یک طرفه قدرت عضلات سمت درگیر و در صورت دوطرفه بودن درگیری قدرت عضلات سمت دردناک‌تر گروه مبتلا با اندام مشابه گروه کنترل مقایسه شد.

وضعیت‌های تست مشابه وضعیت‌های تست‌های دستی عضلات انتخاب شدند. و به شرح زیر بودند:

تحتانی سطح اتکای بی‌ثبات تری داشته و این مسئله آن‌ها را مستعد آسیب بیش‌تر می‌کند [۸،۷،۵]. اکثر مطالعاتی که در ارتباط با نقش قدرت عضلانی و ابتلا به سندروم درد پاتلوفمورال می‌باشد، به عامل زمینه‌ساز ضعف عضلانی، در خود مفصل زانو و یا در زیر آن و بسیار کم‌تر در نواحی بالاتر از این مفصل توجه کرده‌اند، در حالی که به نظر می‌رسد ضعف در قدرت عضلات ناحیه کمری - لگنی بتواند با ایجاد ضعف در فونداسیون اندام تحتانی در ابتلا به این سندروم مؤثر باشد. با وجود این‌که عضلات کمری - لگنی باعث ثبات در ناحیه تنه و لگن و حفظ راستای اندام تحتانی می‌شوند [۱۰،۹،۶]، در مطالعات قبلی در ارتباط با این سندروم فقط تعداد کمی از عضلات ناحیه لگن و تنه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. لذا ما در این مطالعه بر آن شدیم تا قدرت عضلات بیش‌تری از اندام تحتانی و هم‌چنین در تنه تحتانی را در زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال ارزیابی کرده و با زنان سالم مقایسه کنیم.

## مواد و روش‌ها

نمونه‌ها. در این مطالعه مقطعی که در خوابگاه‌های دانشگاه‌های تهران انجام شد، ۴۰ نفر از زنان در دو گروه کنترل و مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال وارد مطالعه شدند (در هر گروه ۲۰ نفر). معیارهای ورود افراد مبتلا عبارت بودند از: درد در ناحیه‌ی خلف و یا اطراف پاتلا، افزایش درد با نشستن طولانی مدت، بالا و پایین رفتن از پله، دویدن، پرش، زانو زدن، مثبت بودن تست کلارک (درد شدید در خلف پاتلا در انقباض کوادرپیس در حالی‌که پاتلا به سمت پایین حرکت داده می‌شد)، حساسیت به لمس در سطوح خلفی داخلی و خلفی خارجی پاتلا و محدوده سنی بین ۴۰ - ۱۵ سال.

معیارهای خروج افراد هر دو گروه عبارت بودند از: سابقه جراحی در نواحی کمر، لگن و یا اندام‌های تحتانی، سابقه ترومای مهم و جدی به زانو در ۶ ماه اخیر و یا تروماهای خفیف در ۲ ماه اخیر، مصرف داروهای استروئیدی، درد در ناحیه کمر، لگن، ساکروایلیک، سابقه بیماری‌های نورولوژیک، روماتولوژیک و عضلانی - اسکلتی دیگر در اندام تحتانی، حاملگی، انجام تمرینات ورزشی منظم و محدوده سنی زیر ۱۵

داخلی و خارجی بسته شده بود. استرپ به میله فلزی ثابت در کنار صندلی بسته شد. از فرد خواسته شد با دستان خود لبه صندلی را گرفته و پاشنه پای خود را به ترتیب به سمت داخل و خارج ببرد [۱۱، ۵].

عضله کوآدریسیس و همسترینگ. فرد لبه صندلی در حالی که زانو و لگن در ۹۰ درجه فلکسیون بود، می‌نشست. از یک استرپ جهت ثابت کردن ران فرد استفاده شد. برای تست عضله کوآدریسیس دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که در ۲ سانتی‌متری پروگزیمال میج پا بر روی ساق پای فرد بسته شده بود و به یک پایه ثابت در پشت ساق فرد بسته می‌شد. از فرد خواسته شد با دستان خود لبه صندلی را گرفته و زانوی خود را صاف کند [۱۴]. برای تست عضله همسترینگ استرپ در ۲ سانتی‌متری پروگزیمال میج پا پشت ساق فرد بسته شد و به یک پایه ثابت در جلوی ساق فرد بسته شد. از فرد خواسته شد با دستان خود لبه صندلی را گرفته و زانوی خود را خم کند [۱۳].

عضلات پلاتنار فلکسور و دورسی فلکسور میج پا. فرد در حالت نشسته به نحوی قرار گرفت که مفصل زانو در اکستانسیون و میج پا در وضعیت صفر درجه بود. برای تست عضلات پلاتنار فلکسور دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که در پروگزیمال مفاصل متاتارسوفالانژیال بر روی سطح پلاتنار قرار گرفته بود و به محل ثابتی پشت فرد بسته شد. از فرد خواسته شد میج پا را به سمت پائین ببرد [۱۴]. برای تست عضلات دورسی فلکسور استرپ پروگزیمال مفاصل متاتارسوفالانژیال بر روی سطح دورسال قرار گرفته بود و به محل ثابتی جلوی فرد بسته شد. از فرد خواسته شد میج پا را به سمت بالا ببرد [۱۳].

عضلات فلکسور تنه. فرد در حالت طاق باز بر روی تخت قرار گرفته و دستان خود را بر روی بدن قرار داده و از آنها برای بلند کردن خود استفاده نمی‌کرد. به منظور اجرای صحیح حرکت با استفاده از استرپ ناحیه لگن فرد ثابت نگه داشته شد. استرپ دیگری در زیر ناحیه آگزیلای فرد، یک اینچ زیر استرنال ناچ قرار گرفته و به زیر تخت بسته می‌شد. دینامومتر

عضلات فلکسور ران. فرد در حالت نشسته بر روی صندلی به نحوی قرار می‌گرفت که مفصل زانو و ران در ۹۰ درجه فلکسیون بود. دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که از ۲ سانتی‌متری فوقانی کندیل‌های فمور عبور کرده و به زیر صندلی بسته شد. از فرد خواسته شد با دستان خود لبه صندلی را گرفته و بدون هل دادن خود به سمت عقب ران خود را به سمت بالا برده و به تنه نزدیک کند [۱۱].

عضلات اکستانسور ران. فرد در حالت دمر با زانوی صاف بر روی تخت قرار گرفته، دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که از ۲ سانتی‌متری فوقانی چین پولپتیه عبور کرده و به زیر تخت بسته شد. به فرد اجازه داده شد که با دستان خود لبه تخت را گرفته و اندام تحتانی خود را از تخت بلند کند [۱۱]. عضلات اداکتور ران. فرد در حالت به پهلو خوابیده به نحوی قرار گرفت که اندام تحتانی رویی در حالت خنثی قرار داشت (به صورت عمود نسبت به خطی که آسیس‌ها را به یکدیگر وصل کرد) و مفصل زانو در اکستانسیون بود. در صورت تمایل اندام تحتانی رویی به اداکسیون، بین زانوها آن قدر بالش قرار داده شد تا اندام در حالت خنثی قرار گیرد. دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که در ۲ سانتی‌متری فوقانی کندیل خارجی فمور بر روی هر دو اندام تحتانی قرار گرفته بود و به زیر تخت بسته شد. از فرد خواسته شد اندام تحتانی رویی خود را به سمت بالا ببرد [۱۲].

عضلات اداکتور ران. فرد در حالت به پهلو خوابیده به نحوی قرار گرفت که مفصل لگن در حالت خنثی و مفصل زانو در اکستانسیون بود. دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که در ۳ سانتی‌متری فوقانی کندیل داخلی فمور بر روی اندام تحتانی زیرین قرار گرفته بود و به زیر تخت بسته شد. از فرد خواسته شد اندام تحتانی خود را به سمت بالا ببرد [۱۱].

عضلات لترال و اینترنال روتاتور ران. فرد در حالت نشسته بر روی صندلی به نحوی قرار گرفت که مفصل زانو و لگن در ۹۰ درجه فلکسیون بود. از یک استرپ جهت ثابت کردن ران فرد استفاده شد. جهت محاسبه قدرت ایزومتریک عضلات لترال و اینترنال روتاتور ران دینامومتر در زیر استرپی قرار گرفت که به ترتیب در ۲ سانتی‌متری فوقانی مائلول

آگزیلای قرار گرفته بود و به زیر تخت بسته می‌شد. از فرد خواسته می‌شد بدون آن که به سمت جلو یا عقب برود تنه‌اش را از روی تخت بلند کند.

روش آماری. جهت آنالیز آماری از نرم‌افزار SPSS version 11.5 استفاده شد. معنی‌دار بودن نتایج با P value کم‌تر از ۵٪ در نظر گرفته شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها که توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف مشخص شد، جهت مقایسه بین دو گروه از آزمون T-test مستقل استفاده شد. به منظور تعیین میزان تأثیرگذاری قدرت بر شانس ابتلا به سندروم درد پاتلوفمورال از آنالیز رگرسیون (محاسبه نسبت بخت) استفاده شد.

## نتایج

مشخصات فیزیکی مربوط به سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و قدرت ایزومتریک عضلات تست شده افراد شرکت‌کننده در مطالعه در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود افراد شرکت‌کننده در این مطالعه در دو گروه از نظر سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی به یک‌دیگر بسیار شبیه بودند.

در افراد گروه مبتلا ده نفر درگیری یک طرفه و ده نفر درگیری دو طرفه داشتند. میانگین میزان درد (مقیاس VAS) در افراد گروه مبتلا ۵/۵ بود و افراد گروه مبتلا میزان دردی بین ۴-۸ را گزارش کردند. میانگین مدت زمان ابتلا ۱۶/۰۵ ماه بود و افراد گروه مبتلا مدت زمانی بین ۶-۲۴ ماه را برای ابتلای خود ذکر کردند.

در زیر این استرپ در خط وسط قرار گرفت. به فرد گفته شد که سر و تنه را از روی تخت بلند کند [۱۴].

عضلات اکستانسور تنه. فرد در حالت دمر بر روی تخت قرار گرفته و دستان خود را در کنار بدن قرار می‌داد و از آن‌ها برای بلند کردن تنه استفاده نمی‌کرد. جهت اجرای صحیح حرکت با استفاده از استرپ ناحیه لگن فرد ثابت نگه داشته می‌شد. دینامومتر در زیر استرپی قرار می‌گرفت که در سطح زاویه تحتانی استخوان کتف قرار گرفته بود و به زیر تخت بسته می‌شد. به فرد گفته می‌شد سر و قسمت فوقانی تنه را از روی تخت بلند کند [۱۴].

عضلات روتاتور تنه. مشابه وضعیت تست عضلات فلکسورتنه بود، با این تفاوت که برای عضلات روتاتور راست و چپ دینامومتر به ترتیب در سمت راست و چپ و وسط خطی بود که استرنوم را به خط مید آگزیلاری وصل می‌کرد. به فرد گفته می‌شد شانه یک طرف را به زانوی سمت مخالف نزدیک کند.

عضلات لترال فلکسورتنه. فرد در حالت به پهلو خوابیده بر روی تخت بر روی پهلوئی سمت مخالف قرار گرفت. اندام فوقانی بالایی فرد به صورت صاف در حالی که انگشتان دست همان اندام بسته بود بر روی تنه قرار می‌گرفت. اندام فوقانی زیری در جلوی قفسه سینه قرار می‌گرفت و با انگشتان دست زیری شانه بالایی را می‌گرفت. یک یا چند بالش بین دو پای فرد قرار داده می‌شد تا سر و تنه و لگن و اندام تحتانی در یک راستا واقع شوند. جهت کنترل حرکت، ناحیه لگن فرد با استفاده از استرپ ثابت نگه داشته می‌شد. دینامومتر در خط مید آگزیلاری زیر استرپی قرار می‌گرفت که زیر ناحیه

جدول ۱. مشخصات فیزیکی زنان شرکت‌کننده در مطالعه در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل (۲۰ نفر در هر گروه)

| متغیر                                | میانگین $\pm$ انحراف معیار |                  | دامنه تغییرات |             |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------|-------------|
|                                      | گروه کنترل                 | گروه مبتلا       | گروه کنترل    | گروه مبتلا  |
| سن (سال)                             | ۲۵/۴ $\pm$ ۳/۱۸            | ۲۶/۵ $\pm$ ۴/۵۴  | ۲۲-۳۷         | ۲۰-۳۶       |
| قد (سانتی متر)                       | ۱۶۰/۴ $\pm$ ۶/۴            | ۱۵۹/۸ $\pm$ ۵/۵  | ۱۴۶-۱۷۳       | ۱۴۸-۱۶۷     |
| وزن (کیلوگرم)                        | ۵۳/۸ $\pm$ ۵/۷             | ۵۳/۱۵ $\pm$ ۸/۵  | ۴۲-۶۵         | ۴۰-۷۲       |
| شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) | ۲۰/۹۵ $\pm$ ۲/۴۸           | ۲۰/۷۳ $\pm$ ۲/۶۵ | ۱۷/۰۴-۲۷/۰۶   | ۱۶/۹۴-۲۵/۸۲ |

جدول ۲. مقادیر میانگین، انحراف معیار، میزان خطا و دامنه اطمینان ۹۵ درصد قدرت ایزومتریک عضلات اندام تحتانی و تنه تحتانی بر اساس درصد وزن بدن در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل (۲۰ نفر در هر گروه)

| دامنه اطمینان ۹۵ درصد | میزان خطا | میانگین $\pm$ انحراف معیار |                   | قدرت ایزومتریک عضله (درصد وزن بدن) |
|-----------------------|-----------|----------------------------|-------------------|------------------------------------|
|                       |           | گروه مبتلا                 | گروه کنترل        |                                    |
| ۰/۵۴-۱۲/۹             | ۰/۰۳۴     | ۲۳/۵۶ $\pm$ ۸/۵۲           | ۳۰/۲۸ $\pm$ ۱۰/۶۷ | ابدکتور هیپ                        |
| ۰/۵۹-۹/۲۵             | ۰/۰۲۷     | ۱۶/۷۱ $\pm$ ۵/۱۸           | ۲۱/۶۴ $\pm$ ۸/۰۳  | اداکتور هیپ                        |
| ۰/۱۳-۶/۰۵             | ۰/۰۴۱     | ۱۳/۸۱ $\pm$ ۴/۸۹           | ۱۶/۹۱ $\pm$ ۴/۳۲  | لترال روتاتور هیپ                  |
| -۲/۹۷- ۲/۹۷           | ۱         | ۱۶/۰۱ $\pm$ ۴/۷۲           | ۱۶/۰۱ $\pm$ ۴/۵۶  | اینترنال روتاتور هیپ               |
| ۲/۳۵- ۱۸              | ۰/۰۱۲     | ۲۷/۲۷ $\pm$ ۸/۹۷           | ۳۷/۴۵ $\pm$ ۱۴/۷۷ | فلکسور هیپ                         |
| ۰/۲۴- ۱۰/۶۴           | ۰/۰۴۱     | ۲۱/۴۲ $\pm$ ۸/۸۷           | ۲۶/۸۷ $\pm$ ۷/۲۹  | اکستانسور هیپ                      |
| ۳/۰۲- ۱۳/۹۲           | ۰/۰۰۳     | ۱۹/۴۶ $\pm$ ۷/۷۳           | ۲۷/۹۳ $\pm$ ۹/۲۲  | کوآدریسیس                          |
| -۱/۵۲- ۵/۲۵           | ۰/۲۷۱     | ۱۳/۰۳ $\pm$ ۵/۹            | ۱۴/۹۰ $\pm$ ۴/۵۷  | همسترینگ                           |
| ۱/۸۵- ۹/۲۹            | ۰/۰۰۶     | ۱۳/۰۱ $\pm$ ۳/۲            | ۱۸/۶۳ $\pm$ ۷/۶۸  | پلاتنار فلکسور                     |
| ۰/۶- ۶/۱۱             | ۰/۰۱۸     | ۱۰/۴۱ $\pm$ ۳/۸            | ۱۳/۷۸ $\pm$ ۴/۷۵  | دورسی فلکسور                       |
| ۰/۴۳- ۵/۹۷            | ۰/۰۲۴     | ۱۲/۴۲ $\pm$ ۴/۰۳           | ۱۵/۶۳ $\pm$ ۴/۵۹  | فلکسور تنه                         |
| ۹/۴۷- ۰/۷             | ۰/۰۸۹     | ۱۷/۲۳ $\pm$ ۶/۵۳           | ۲۱/۶۲ $\pm$ ۹/۱۶  | اکستانسور تنه                      |
| ۳/۱- ۱۰/۳۴            | ۰/۰۰۱     | ۱۱/۲۶ $\pm$ ۲/۴۹           | ۱۷/۹۸ $\pm$ ۷/۴۱  | لترال فلکسور راست تنه              |
| ۲/۶- ۸/۱۱             | ۰/۰۰۰     | ۱۰/۵۷ $\pm$ ۲/۷۶           | ۱۵/۹۶ $\pm$ ۵/۲۵  | لترال فلکسور چپ تنه                |
| -۰/۷- ۵/۸۲            | ۰/۰۷۷     | ۱۳/۱۶ $\pm$ ۴/۲۵           | ۱۵/۹۲ $\pm$ ۵/۲۷  | روتاتور راست تنه                   |
| -۰/۹- ۵/۱۵            | ۰/۱۶۸     | ۱۳/۵۹ $\pm$ ۴/۱۲           | ۱۵/۷ $\pm$ ۵/۳    | روتاتور چپ تنه                     |

سندروم کاهش قدرت ایزومتریک عضلات لترال فلکسور چپ و راست تنه بود و با کاهش قدرت این عضلات شانس ابتلا به این سندروم افزایش می‌یابد. نسبت بخت سایر عضلات مؤثر در این سندروم ( $P < 0/05$ ) نیز در جدول ۳ آورده شده است.

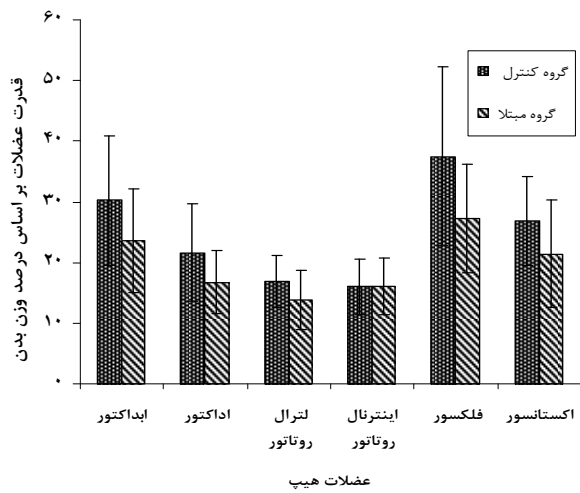
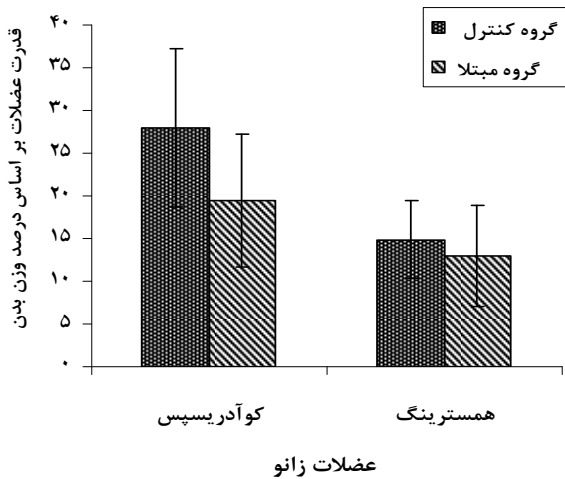
جدول ۳. نسبت بخت ریسک فاکتورها در ابتلا به سندروم درد پاتلوفمورال

| قدرت عضله             | نسبت بخت | میزان خطا |
|-----------------------|----------|-----------|
| ابدکتور هیپ           | ۰/۹۲۵    | ۰/۰۴۵     |
| اداکتور هیپ           | ۰/۸۹۲    | ۰/۰۳۸     |
| فلکسور هیپ            | ۰/۹۲     | ۰/۰۲۲     |
| کوآدریسیس             | ۰/۸۸۵    | ۰/۰۱      |
| پلاتنار فلکسور        | ۰/۷۹۶    | ۰/۰۱      |
| دورسی فلکسور          | ۰/۸۲۹    | ۰/۰۲۶     |
| فلکسور تنه            | ۰/۸۳۴    | ۰/۰۳۵     |
| لترال فلکسور راست تنه | ۰/۷۲۶    | ۰/۰۰۹     |
| لترال فلکسور چپ تنه   | ۰/۶۶۵    | ۰/۰۰۵     |

در مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات بین دو گروه، نتایج حاصل از آزمون T-test مستقل نشان داد که میانگین قدرت ایزومتریک همه عضلات به جز عضلات اینترنال روتاتور هیپ در گروه مبتلا کم‌تر از گروه کنترل بود و این اختلاف در مورد قدرت ایزومتریک عضلات اداکتور، اداکتور، لترال روتاتور، فلکسور و اکستانسور هیپ، کوآدریسیس، پلاتنار و دورسی فلکسور میچ‌پا، فلکسور و لترال فلکسورهای تنه معنادار بود ( $P < 0/05$ ).

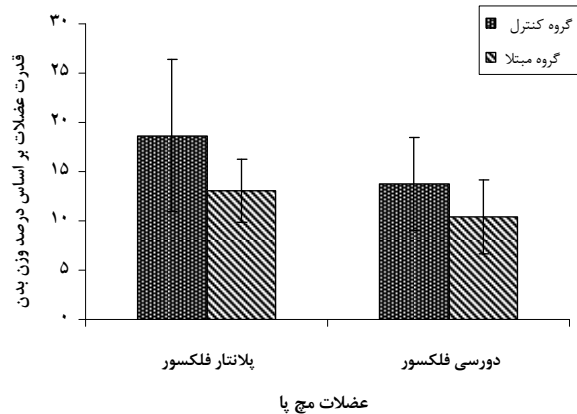
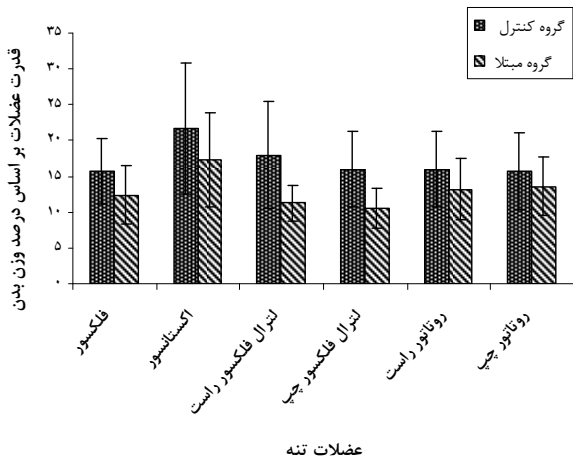
میانگین قدرت ایزومتریک عضلات اینترنال روتاتور هیپ در دو گروه با یکدیگر برابر بود و از نظر قدرت ایزومتریک عضلات اینترنال روتاتور هیپ، همسترینگ، اکستانسور و روتاتورهای تنه بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P < 0/05$ )، جدول ۲ و شکل‌های ۱-۴.

نتایج حاصل از آنالیز رگرسیون (محاسبه نسبت بخت) بیان‌گر این مطلب بود که مهم‌ترین ریسک فاکتور ابتلا به این



شکل ۲. مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات (میانگین و انحراف معیار) مفصل زانو در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل بر اساس درصد وزن بدن (۲۰ نفر در هر گروه)

شکل ۱. مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات (میانگین و انحراف معیار) مفصل هیپ در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل بر اساس درصد وزن بدن (۲۰ نفر در هر گروه)



شکل ۴. مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات (میانگین و انحراف معیار) تنه در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل بر اساس درصد وزن بدن (۲۰ نفر در هر گروه)

شکل ۳. مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات (میانگین و انحراف معیار) مفصل مچ پا در دو گروه زنان مبتلا به سندروم درد پاتلوفمورال و زنان گروه کنترل بر اساس درصد وزن بدن (۲۰ نفر در هر گروه)

افراد مبتلا به این سندروم مدت زمان فعالیت عضله گلو تئوس مدیوس کاهش یافته و فعالیت این عضله دچار تأخیر شده است [۱۷]. ضعف در این عضلات ممکن است باعث کنترل ضعیف اکستریک حرکات اداکسیون و اینترنال روتاسیون فمور در طی فعالیت‌های با تحمل وزن شود که خود سبب اختلال در راستای قرارگیری مفصل پاتلوفمورال می‌گردد [۷].

از نظر قدرت ایزومتریک عضلات اکستنسور هیپ تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت که مشابه مطالعات Robinson [۵] و Ireland [۷] و متفاوت با مطالعه Piva [۱۶] بود و در مطالعات انجام شده مشخص شده است که در

## بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر به نقش عضلات هیپ در اتیولوژی و درمان سندروم درد پاتلوفمورال توجه زیادی شده است [۱۵]. چرا که این عضلات به صورت فانکشنال کنترل‌کننده حرکت فمور هستند. در مطالعه حاضر قدرت ایزومتریک عضلات اداکتور و لترال روتاتور ران بین دو گروه تفاوت معناداری داشت که از این نظر مشابه مطالعات Robinson [۵] و Ireland [۷] و متفاوت با مطالعه Piva [۱۶] بود و در مطالعات انجام شده مشخص شده است که در

نتایج به دست آمده از این مطالعه هم‌چنین حاکی از آن بود که قدرت ایزومتریک عضله کوآدریسیس بین دو گروه تفاوت معناداری داشت که مشابه مطالعات Thomee و همکاران و Bennett و Callaghan [۲۳، ۲۱] و متفاوت با مطالعات Messier و Milgrom بود [۲۵، ۲۴].

عضله همسترینگ در فعالیت‌هایی همانند دویدن و پرش در ثبات لگن مؤثر است [۱۱] و در مطالعه حاضر از نظر قدرت ایزومتریک عضله همسترینگ بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت.

از نظر قدرت ایزومتریک عضلات پلانتر و دورسی فلکسور میچ پا بین دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت. کاهش قدرت در عضلات دورسی فلکسور میچ پا با افزایش پروناسیون در مفصل ساب تالار، افزایش فلکسیون در زانو و اینترنال روتاسیون تیبیا جبران شده و با افزایش نیروهای وارده بر پاتلا سبب ایجاد درد می‌شود [۲۶].

در این مطالعه از نظر قدرت ایزومتریک فلکسورهای تنه بین دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت. که تا حدی تأییدکننده این مطلب است که عضلات شکمی سبب کنترل تیلت قدامی در لگن می‌شوند [۱۰، ۹]. البته تیلت قدامی بیش از حد لگن با ادکسیون و اینترنال روتاسیون فمور همراه است [۱۰] و لذا ضعف در این عضلات با کاهش ثبات در ناحیه تنه و تغییر در راستای اندام تحتانی می‌تواند فرضیه ابتلا به این سندروم را فراهم سازد.

قدرت ایزومتریک لترال فلکسورهای تنه نیز بین دو گروه تفاوت معناداری داشت که مشابه مطالعه Cowan و همکارانش بود [۲۷]. این فرضیه وجود دارد که ضعف در عضلات اداکتور و لترال روتاتور هیپ و لترال فلکسور تنه سبب افزایش شانس ادکسیون و اینترنال روتاسیون در مفصل هیپ در فعالیت‌های با تحمل وزن شود و نکته جالب توجهی که از نتایج حاصل از این مطالعه به دست آمد این بود که مهم‌ترین ریسک فاکتور ابتلا به این سندروم کاهش قدرت ایزومتریک عضلات لترال فلکسور چپ و راست تنه بود که این یافته بر

بیان‌گر این مسئله است که اختلال در عمل‌کرد اکستانسور هیپ ممکن است تأثیر مهمی بر طرز قرارگیری فمور در افرادی داشته باشد که از درد قدام زانو شکایت می‌کنند [۷]. چرا که عضله گلوئتوس ماکسیموس نقش مهمی در ثبات لگن دارد [۱۱] و ضعف در این عضله سبب چرخش داخلی زیاد در فمور می‌شود. در مطالعات انجام شده بر روی افراد مبتلا به این سندروم افزایش فعالیت این عضله مشاهده شده است که بیان‌گر ضعف این عضله و تلاش در جهت افزایش ثبات در مفصل هیپ است [۱۲].

از نظر قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور هیپ تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت که مشابه مطالعه Chicanowski بود [۱۱]. عضلات فلکسور هیپ در کنترل چرخش لگن مؤثرند و ضعف این عضلات سبب چرخش داخلی فمور و کاهش ثبات در ناحیه پلویک می‌شود [۱۸، ۴]. در مطالعه حاضر از نظر قدرت ایزومتریک عضلات اینترنال روتاتور بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت که مشابه مطالعه Chicanowski بود [۱۱]. از نظر قدرت ایزومتریک عضلات اداکتور هیپ بین دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت که متفاوت با مطالعه Chicanowski بود [۱۱]. اهمیت این عضلات در فراهم کردن یک تکیه‌گاه با ثبات برای انقباض عضله و استوس مدیالیس ابلیک است [۱۹].

فرضیه‌ای که در اکثر رویکردهای درمانی وجود دارد این است که این سندروم نتیجه وضعیت غیر طبیعی پاتلا است. اما نکته‌ای که وجود دارد آن است که مبتلایان به این سندروم اغلب از وجود مشکل به هنگام فعالیت‌هایی که با تحمل وزن همراه است، گزارش می‌دهند. در مطالعات انجام شده در این زمینه مشخص شده است که در افراد مبتلا به این سندروم به هنگام فعالیت‌هایی که با تحمل وزن همراه هستند افزایش اینترنال روتاسیون فمور در زیر پاتلای نسبتاً ثابت وجود دارد [۱۲]. این مسئله سبب جابه‌جایی نسبی پاتلا به سمت لترال و افزایش نیروهای تماسی بر روی فاست لترال پاتلا می‌شود و تکرار این حالت سبب درد در این منطقه می‌شود [۲۰].

ناحیه زانو و زیر زانو به بررسی قدرت عضلات نواحی بالاتر و به خصوص عضلات ناحیه تنه نیز توجه شده است. چرا که در مطالعات مشابه قبلی در این زمینه به قدرت عضلات نواحی بالاتر کم تر پرداخته شده است. از طرف دیگر در همین مطالعات نیز به بررسی قدرت چند عضله خاص و آن هم بیش تر عضلات مفصل هیپ اکتفا شده است و عضلات ناحیه تنه از این نظر مورد غفلت واقع شده اند. این در حالی است که به نظر می رسد ضعف در عضلات بالاتر از مفصل زانو در ناحیه کمری، لگنی، رانی بتواند با ایجاد ضعف در فونداسیون اندام تحتانی و تاثیر در راستای اندام تحتانی از فاکتورهای مهم در ایجاد و تشدید این سندروم باشد.

نتایج حاصل از مطالعه ما تأییدکننده نتایج مطالعاتی بودند که نشان دادند کاهش قدرت در عضلات هیپ و تنه با افزایش شانس آسیب زانو مرتبط است [۱۰]. صرف نظر از این که ضعف در عضلات نواحی بالاتر از مفصل زانو علت ایجادکننده این سندروم و یا خود معلول این سندروم است، تقویت عضلات این نواحی در این بیماران جهت پیش گیری از آسیب، کاهش شانس آسیب بیش تر و یا درمان مؤثر به نظر می رسد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان از کلیه افرادی که به عنوان نمونه وارد این مطالعه شده و موجبات انجام این تحقیق را فراهم نمودند و همین طور از داوران عزیز که با نقطه نظرات خویش موجب افزایش کیفیت این مقاله شدند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

## منابع

- [1] Baquie P. and Brukner P. Injuries presenting to an Australian sports medicine centre: A 12month study. Clin J Sports Med 1997; 7: 28-31.
- [2] Devereaux MD. and Lachmann SM. Patello-femoral arthralgia in athletes attending a Sports Injury Clinic. Br J Sports Med 1984; 18: 18-21.
- [3] Kannus P, Aho H, Jarvinen M. and Nittimaki S. Computerized recording of visits to an outpatient sports clinic. Am J Sports Med 1987; 15: 79-85.

نقش عضلات بالاتر از مفصل زانو در افراد مبتلا به این سندروم تأکید می کند. نتایج به دست آمده از این مطالعه تا حدی تأییدکننده مطالعات قبلی و پیشنهادکننده این مطلب است که اگر در درمان مبتلایان به این سندروم به تقویت عضلات نواحی پروگزیمال تر بیش تر توجه شود، ممکن است درمان موفقیت آمیز تر باشد [۵]. چرا که این فرضیه وجود دارد که با کنترل دینامیک روتاسیون فمور می توان مکانیک مفصل پاتلوفمورال را بهبود بخشید [۲۸]. برای مثال تقویت عضلات ابداکتور، لترال روتاتور و فلکسور هیپ ممکن است سبب بهبود ثبات مفصل هیپ شده و در درمان این افراد مؤثر واقع شود [۲۸،۵].

در این مطالعه سعی شد تا دو گروه مورد مطالعه از نظر دیگر عوامل تأثیرگذار بر قدرت عضلانی مانند سطح فعالیت های فیزیکی، سن، مصرف داروها و... مطابقت داده شود. لذا تنها عاملی که می تواند سبب این تفاوت قدرت عضلات بین دو گروه باشد همان ابتلا به سندروم درد پاتلوفمورال بوده است. نکته ای که در این مطالعه و مطالعات مشابه مبهم باقی می ماند این است که آیا کاهش قدرت عضلات اندام تحتانی و تنه علت ابتلا به این سندروم است و یا این که ضعف عضلانی نتیجه این سندروم است. البته بایستی به این نکته توجه کرد که شدت درد در افراد گروه مبتلا در حد متوسط بوده است و این که این میزان درد توانسته است با کاهش سطح فعالیت فیزیکی بر قدرت عضلانی تأثیر بگذارد، بعید به نظر می رسد. مهم ترین محدودیت مطالعه ما تست قدرت عضلانی به صورت ایزومتریک و آن هم در دامنه ای خاص بوده است. بدین جهت پیشنهاد می شود که مطالعاتی طراحی شود که از این طریق بتوان عضلات را در دامنه های مختلف و با انواع انقباضات ارزیابی کرد. هم چنین میزان انعطاف پذیری واحدهای عضلانی نیز به عنوان یک عامل تأثیرگذار بر قدرت عضلانی، ارزیابی گردد.

نکته ای که بایستی در مورد این مطالعه مورد توجه قرار داد آن است که در این مطالعه علاوه بر بررسی قدرت عضلات



without Patellofemoral Pain Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005; 35: 793-801.

[17] Brindle TJ, Mattacola C. and McCrery J. Electromyography changes in the gluteus medius during stair ascent and descent in subjects with anterior knee pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003; 11: 244-251.

[18] Dvorak J, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Peterson L, Rosch D. and Hodgson R. Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *Am J Sports Med* 2000; 28: S69-74.

[19] Waryasz GR. and McDermott AY. Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS): A systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med* 2008; 7: 9.

[20] Prins MR. and van der Wurff P. Females with Patellofemoral Pain Syndrome have weak hip muscles: A systematic review. *Aust J Physiother* 2009; 55: 9-15.

[21] Thomee R, Renstrom P, Karlsson J. and Grimby G. Patellofemoral Pain Syndrome in young women. Muscle function in patients and healthy controls. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5: 245-251.

[22] Callaghan MJ. and Oldham JA. Quadriceps atrophy: To what extent does it exist in Patellofemoral Pain Syndrome? *Br J Sports Med* 2004; 38: 295-299.

[23] Bennett JG. and Stauber WT. Evaluation and treatment of anterior knee pain using eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18: 526-530.

[24] Milgrom C, Finestone A, Eldad A. and Shlamkovitch N. Patellofemoral Pain caused by overactivity. A prospective study of risk factors in infantry recruits. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 1041-1043.

[25] Messier SP, Davis SE, Curl WW, Lowery RB. and Pack RJ. Etiologic factors associated with Patellofemoral Pain in runners. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23: 1008-1015.

[26] Brody LT. and Thein JM. Nonoperative treatment for Patellofemoral Pain. *J Ortho Sport Phys Ther* 1998; 28: 336-344.

[27] Cowan SM, Crossley KM. and Bennell KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with Patellofemoral Pain. *Br J Sports Med* 2009; 43: 584-588.

[28] Mascal CL, Landel R. and Powers C. Management of Patellofemoral Pain targeting hip, pelvis and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33: 647-660.

[4] Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S. and Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with Patellofemoral Pain Syndrome. *J Orthop Res* 2002; 20: 208-214.

[5] Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT. and Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33: 671-676.

[6] LaBella C. Patellofemoral Pain Syndrome: Evaluation and treatment. *Prim Care* 2004; 31: 977-1003.

[7] Robinson RL. and Nee RJ. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy for unilateral Patellofemoral Pain Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37: 232-238.

[8] Bouisset S. Relationship between postural support and intentional movement: Biomechanical approach. *Arch Int Physiol Biochim Biophys* 1991; 99: 77-92.

[9] Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML. and Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13: 316-325.

[10] Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT. and Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 926-934.

[11] Cichanowski HR, Schmitt JS, Johnson RJ. and Niemuth PE. Hip strength in collegiate female athletes with Patellofemoral Pain. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39: 1227-1232.

[12] Souza RB. and Powers CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39: 12-19.

[13] Bohannon RW. Test-Retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Phys Ther* 1986; 66: 206-209.

[14] Moreland J, Finch E, Stratford P, Balsor B. and Gill C. Interrater reliability of six test of trunk muscle function and endurance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 26: 200-208.

[15] Baldon Rde M, Nakagawa TH, Muniz TB, Amorim CF, Maciel CD. and Serrão FV. Eccentric hip muscle function in females with and without Patellofemoral Pain Syndrome. *J Athl Train* 2009; 44: 490-496.

[16] Piva SR, Goodnite EA. and Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and

## Strengths of lower extremity and lower trunk muscles in females with patellofemoral pain syndrome

Fateme Bokae (M.Sc)<sup>1</sup>, Nasrin Nasser (Ph.D)<sup>\*1</sup>, Hasan Mazaheri (M.D)<sup>1</sup>, Zahra Fakhari (M.Sc)<sup>1</sup>, Shohre Jalae(Ph.D)<sup>2</sup>

1 - Dept. of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 - Dept. of Statistics, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received: 20 Feb 2010 Accepted: 27 Apr 2010)

**Introduction:** Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most common orthopaedic problems of the knee joint. Muscular weakness considered as a risk factor of this syndrome. Muscular weakness can alter lower extremity kinematics and lead to this syndrome. Also according to the kinetic chain, weakness in one motor segment can influence other motor segments. So the aim of this study was to determine the association between muscular strengths of both lower extremity and trunks muscles and PFPS.

**Materials and Methods:** 40 women participated in this study (20 subjects with PFPS and 20 as controls). In both groups isometric strengths of the lower extremity and lower trunk muscles were evaluated with Nicholas hand-held dynamometer and then compared with each other.

**Results:** There was a significant decrease in strength of the hip abductors, adductors, external rotators, flexors and extensors, quadriceps, ankle plantarflexors, dorsiflexors, flexor and lateral flexors of the trunk in patients with PFPS.

**Conclusion:** Our results indicate that decrease in strength of the hip and trunk muscles is associated with the knee injury. It seems strengthening of muscles of these areas to be effective in preventing the injury, reducing the risk of more injury and treatment of patients with this syndrome.

**Key words:** Patellofemoral pain syndrome, Muscle's strength, Lower extremity, Lower trunk, Hand-held dynamometer, Women

\* Corresponding author: Fax: +98 21 77636041; Tel: +98 21 77535132  
naserins@yahoo.com