مروری بر درمان‌های فیزیکی مبتلایان به سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال

*جاوید مستمند**

چکیده

یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی- عضلانی ناحیه زانو در بالغین جوان، سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال (Patellofemoral pain syndrome یا PFPS) می‌باشد. تاکنون علت ابتلا به این سندرم به درستی مشخص نشده است. با این وجود، پژوهش‌گران بر این باورند که چندین علت از جمله عوامل مستعد کننده بیومکانیکی، بافت نرم، عدم تعادل ماهیچه‌ای و اختلالات بیومکانیکی ناحیه پا و نواحی پروگزیمال ران برای ابتلا به این سندرم دخیل هستند. با توجه به میزان بالای ابتلا به این سندرم در جوانان بالغ و تنوع دلایل مطرح شده جهت بروز این عارضه، در مقاله حاضر تلاش شده است که ضمن بیان دلایل احتمالی، درمان‌های فیزیکی رایج این عارضه با توجه به دیدگاه‌های مختلف و پژوهش‌های نوین صورت گرفته طی دو دهه اخیر بیان شود. ذکر درمان‌های برتر سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال (PFPS)، به درمان‌گران فیزیکی کمک خواهد کرد تا بر اساس علت ضایعه و شرایط موجود هر بیمار به درمان مؤثرتر این عارضه بپردازند. بنابراین پژوهش‌گر حاضر با مراجعه به متون منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Science Direct، Web of knowledge و Google Scholar نسبت به جمع‌آوری داده‌ها و اعلام نتایج آن‌ها اقدام نموده است.

کلید واژه‌ها: سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال، علل درد پتلوفمورال، درمان‌های فیزیکی پتلوفمورال

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۵
تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۱۹

مقدمه

سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال (PFPS یا Patellofemoral pain syndrome) یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین بالغین جوان به شمار می‌رود. وجود درد در ناحیه قدامی یا خلفی پاتلا بدون حضور سایر پاتولوژی‌های مفصل زانو را PFPS می‌نامند (۱). برخی مطالعات کوهورت آینده‌نگر، میزان بروز این اختلال را در بین بالغین جوان فعال ۷ درصد (۲) و در بین نیروهای نظامی بین ۱ الی ۱۵ درصد گزارش کرده‌اند (۴، ۳). اگر چه تاکنون علت ابتلا به سندرم درد مفصل پتلوفمورال (PFPS) به درستی مشخص نشده است، با این وجود برخی پژوهش‌گران بر این باورند که وجود درد و ناراحتی در این افراد شاید ناشی از عوامل غیر طبیعی بیومکانیکی، اختلالات بافت نرم، عدم تعادل ماهیچه‌ای و اختلالات بیومکانیکی ناحیه پا و نواحی پروگزیمال ران می‌باشد.

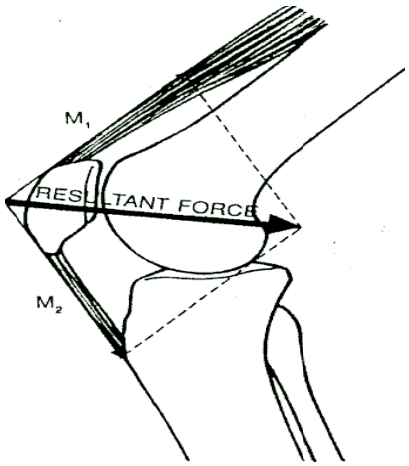
نیروی واکنشی مفصل پتلوفمورال (PFJRF یا Patellofemoral joint reaction force) برابر و در جهت مخالف برایند دو نیروی تاندون ماهیچه کوادری‌سپس و نیروی تاندون پاتلار می‌باشد. این نیروی فشارنده با خمیدگی بیشتر زانو و به عبارتی با حاده شدن بیشتر زاویه بین تاندون پاتلا و کوادری‌سپس افزایش می‌یابد (شکل ۱).

میزان این نیرو حدود نیم برابر وزن بدن در حالت راه رفتن در سطح صاف می‌باشد؛ در حالی که در حین بالا و پایین رفتن از پله، به ۳ الی ۴ برابر وزن بدن، در حرکت چمباتمه زدن به ۷ الی ۸ برابر وزن بدن و بالاخره در حرکت پرش به حدود ۲۰ برابر وزن بدن خواهد رسید (۶، ۵). افزایش

* دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات عضلانی- اسکلتی و دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
Email: mostamand@rehab.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir

این نیرو متعاقب خمیدگی زانو، می‌تواند توجیه کننده وخامت سمپتوم‌های مبتلایان به این سندرم در حین فعالیت‌های همراه با خمیدگی زانو باشد. بنابراین می‌طلبد که در اسرع وقت نسبت به درمان زود هنگام این ضایعه اقدام گردد تا بدین وسیله از سوق دادن فرد مبتلا به اجرای فعالیت‌های مستلزم خمیدگی اندک زانو بکاهد. مفاصل بدن به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا بتوانند بر نیروهای فشارنده غلبه نمایند. این کار با افزودن بر منطقه سطح تماس مفصلی میسر خواهد شد. بنابراین هدف درمان‌گر از درمان مبتلایان به این سندرم پیش از آن که کاستن از نیروهای وارده بر مفصل باشد، مطلوب سازی سطح تماس مفصلی و یا افزایش این سطح تماس خواهد بود، تا بدین ترتیب تبادل مواد غذایی در غضروف مفصلی به شکل بهتری انجام پذیرد. مطابق با رابطه: فشار = نیرو/ سطح تماس و با فرض بر ثبات نیروی وارده بر مفصل، چنان چه سطح تماس مفصلی افزایش یابد، از میزان فشار وارده بر مفصل کاسته می‌شود.



شکل ۱. نیروی فشارنده واکنشی بر مفصل پتلوفمورال، حاصل برایند دو نیروی تاندون پاتلار و کوادری‌سپس

مواد و روش‌ها

نظر به شیوع به نسبت زیاد سندرم درد مفصل پتلوفمورال در سنین جوانی و ذکر عوامل فراوان مستعد کننده درد این مفصل (۱)، تصمیم گرفته شد تا با مراجعه به متون منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی Pubmed، Science Direct، Web of knowledge و Google Scholar، طی سال‌های ۱۹۹۲ لغایت ۲۰۱۱ (به دلیل عدم انتشار نسخ الکترونیکی قبل از سال ۱۹۹۲ و عدم وجود نسخ چاپی آن‌ها در داخل کشور) نسبت به جمع‌آوری داده‌ها و اعلام نتایج آن‌ها اقدام گردد. گر چه در این مقاله برخی مطالب مربوط به علوم پایه و بیومکانیک مفصل پتلوفمورال از نتایج موجود در مقالات سنوات قبل از سال ۱۹۹۲ که نسخ چاپی آن‌ها موجود بوده است، نیز آورده شده است؛ ولی تمامی مباحث مرتبط با دلایل ایجاد کننده سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال و همچنین درمان‌های فیزیکی آن، فقط از مقالات منتشر شده در دو دهه اخیر استخراج گردیده است. بر این اساس، ابتدا مقرر شد تا جستجوی علمی بر روی "عوامل زمینه ساز درد مفصل پتلوفمورال" متمرکز گردد و سپس بر مبنای عوامل احتمالی، به جستجوی علمی بر روی موضوع "درمان فیزیکی سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال" پرداخته شود. پس از انجام جستجوی علمی، تعداد ۱۲۱ مقاله با کلمات کلیدی "سندرم دردناک مفصل پتلوفمورال، علل درد پتلوفمورال و درمان‌های فیزیکی پتلوفمورال" به دست آمد. اگر چه این مقالات به موضوعات مورد جستجو اشاره‌ای هر چند جزیی داشتند، لیکن تعداد ۱۰۰ مقاله به دلیل ضعف در روش اجرا، تعداد اندک نمونه‌ها، عدم انتشار صحیح نتایج و بالاخره عدم نتیجه‌گیری منطقی بر اساس یافته‌های سایر مقالات از روش بررسی موجود در مقاله حاضر کنار گذاشته شدند. به عنوان نمونه، تنها یک مقاله با روش اجرای بالینی تصادفی کنترل شده از میان تمامی مقالات به دست آمد. بنابراین از بین مقالات موجود، نتایج مربوط به ۲۱ مقاله مورد بررسی و گزارش قرار گرفت. در این بررسی، تعداد استنادات بالا به دو مقوله "عوامل زمینه ساز درد مفصل و انواع شایع درمان‌های فیزیکی" به عنوان شاخص اصلی گزارش مروری حاضر، مد نظر قرار داشت. ارتباط بالینی (Clinical relevant) کافی به انضمام معنی‌دار بودن آماری روش‌های درمانی برای سندرم مزبور، از دیگر شاخص‌های مد نظر پژوهش‌گر این مقاله جهت تهیه گزارش مروری حاضر بوده است. در مقاله پیش

www.mui.ac.ir

رو، به ترتیب عوامل زمینه ساز درد این مفصل و سپس انواع شایع درمان‌های فیزیکی سندرم مزبور ارایه گردیده است.

یافته‌ها

عوامل زمینه‌ساز درد مفصل پتلوفمورال

در هنگام مطالعه متون و مقالات، دلایل فراوانی برای ایجاد درد مفصل پتلوفمورال قید شده است، با این وجود هنوز مکانیسم قطعی ایجاد درد به درستی مشخص نشده است. به احتمال زیاد درد مفصل پتلوفمورال یا در اثر کشیدگی ساختمان‌های بافت نرم اطراف زانو و یا در نتیجه اعمال فشار بر این ساختارها پدید می‌آید. بنابراین می‌توان این نوع درد را بر حسب منطقه بروز درد (زیرا مکان درد اغلب بیانگر ساختار درگیر است) و یا مکانیسم احتمالی بروز آن تقسیم‌بندی کرد. به عنوان مثال، وجود درد در قسمت خارجی زانو بیانگر کوتاهی تطبیقی رتیناکولوم خارجی خواهد بود. مبتلایان به این درد اغلب دچار تیلت مزمن پتلا (هیپوموبیلیتی) بوده‌اند که در بیشتر مواقع گواهی بر آسیب مختصر عصبی در رتیناکولوم خارجی آن‌ها است که اغلب پس از نمونه‌برداری این بافت قطعیت می‌یابد (۷). چنان چه بیماری مبتلا به درد ناحیه زیر پتلا باشد، بافت تحریک شده احتمالی، لایه چربی زیر پتلا می‌باشد؛ چرا که این لایه چربی یکی از حساس‌ترین ساختارهای ناحیه زانو به شمار می‌رود (۸). نیمه دررفتگی مکرر پتلا (هیپرموبیلیتی) اغلب خود را به شکل درد در قسمت داخلی مفصل پتلوفمورال نشان می‌دهد؛ زیرا در این صورت رتیناکولوم داخلی دچار بیش کشیدگی مزمن گردیده است. از دیگر موارد می‌توان به افرادی اشاره نمود که درد عمقی را در زانوی خود گزارش می‌کنند. این گونه افراد اغلب مبتلا به کوندرومالاشی کلاسیک پتلا هستند که در این صورت دچار نرمی و شکاف خوردگی سطح زیرین غضروف پتلا می‌باشند. در این عارضه عملکرد طبیعی غضروف مفصلی از دست رفته است؛ به گونه‌ای که فشار و بار اضافی، اکنون بر استخوان زیر غضروفی که سرشار از بافت عصبی است وارد می‌آید (۵) (جدول ۱).

جدول ۱. منشأ احتمالی درد مفصل پتلوفمورال

منطقه دردناک	ساختمان آسیب دیده
منطقه خارجی	آسیب خفیف عصبی در رتیناکولوم خارجی
منطقه تحتانی	تحریک شدید عمقی در لایه چربی زیر پتلا
منطقه داخلی	کشش مکرر رتیناکولوم داخلی
منطقه خلف پتلا	احتمال آسیب رسیدن به غضروف مفصلی و منجر شدن به فشار و بار اضافی وارده بر استخوان زیر غضروفی که سرشار از بافت عصبی است
منطقه فوقانی	با میزان شیوع کم، تحریک تاندون کوادری‌سپس

اختلالات بیومکانیکی

اگر چه در پاره‌ای موارد آسیب مستقیم یا دررفتگی پتلا منجر به بروز درد و ناراحتی در مفصل پتلوفمورال می‌گردد، لیکن بر هم خوردن مکانیک مطلوب این مفصل که در اثر اختلالات بیومکانیکی حاصل می‌شود، به طور فزاینده‌ای به ایجاد علایم کمک می‌نماید (۶، ۵). علل ساختاری بر هم خوردگی راستای مفصل پتلوفمورال را می‌توان به دو گروه علل داخلی (Intrinsic) و علل خارجی (Extrinsic) تقسیم نمود. عوامل ساختاری داخلی، شیوع زیادی ندارند و به دیسپلازی پتلا و سطح مفصلی قرقره‌ای فمور (Femoral trochlea) و همچنین وضعیت پتلا نسبت به این سطح مربوط می‌گردد. بر اساس مطالعات، گزارش شده است که اختلالات ساختاری خارجی باعث کشش رو به خارج (Lateral tracking) پتلا می‌گردند (۹، ۵). عوامل خارجی شامل مواردی از جمله افزایش زاویه کوادری‌سپس (Quadriceps angle یا Q angle)، کوتاهی ماهیچه‌های همسترینگ و گاستروکنمیوس، پروناسیون غیر طبیعی پا و دیسپلازی ماهیچه کوادری‌سپس می‌باشد. گر چه حرکت رو به خارج پتلا باعث ایجاد تغییر اندک در توزیع فشار پتلا بر روی فمور می‌شود، ولی همین تغییر سبب بر هم خوردن بیومکانیک مفصل و در نتیجه آغاز علایم در این مفصل خواهد شد.

زاویه Q از دیر باز نقطه کلیدی برای متخصصین ارتوپدی و شاخصی برای اختلال مفصل پتلوفمورال به شمار می‌آمده است. با این وجود این شاخص فقط یک اندازه‌گیری استاتیکی بوده است و در اغلب موارد ارتباطی با فعالیت عملکردی ندارد (۱۰).

www.mui.ac.ir

این زاویه که نمایان‌گر زاویه کشش ماهیچه کوادری‌سپس به حساب می‌آید، در زنان ۱۵ و در مردان ۱۲ درجه گزارش شده است. عواملی که باعث افزایش زاویه Q می‌گردند، شامل مواردی چون افزایش زاویه چرخش قدامی فمور (Increased femoral anteversion)، چرخش رو به خارج تیبیا و جا به جایی رو به خارج توبرکل تیبیا می‌باشند. این زاویه در شرایط دینامیکی تغییر می‌یابد؛ بدین ترتیب که در شرایط فلکسیون زانو کاهش می‌یابد و در هنگام اکستانسیون این مفصل و به واسطه مکانیسم پیچ گشتی (Screw home mechanism) که در موقع چرخش رو به خارج تیبیا به وجود می‌آید، بر میزان آن افزوده می‌گردد. اغلب افراد مبتلا به افزایش زاویه Q دارای حالت "Squinting patellae" همراه با چرخش رو به داخل فمور هستند که خود سبب کوتاهی تنسور فاشیا لاتا (Tensor fasciae latae یا TFL) و ضعف ماهیچه گلوتئوس مدیوس در آن‌ها خواهد شد (۱۱).

کوتاهی بافت نرم

کاهش میزان انعطاف‌پذیری ساختارهای نرم اطراف استخوان پتلا، همانند رتیناکولوم خارجی، تنسور فاشیا لاتا، ماهیچه‌های همسترینگ، کاستروکنمیوس و رکتوس فموریس، عامل مهم کمکی در به وجود آمدن درد مفصل پتلوفمورال به شمار می‌روند و بالعکس خود این عامل بر حرکت پتلا تأثیر خواهد گذاشت. هنگامی که زانو خمیده می‌شود، رتیناکولوم خارجی که طول آن کوتاه شده است، تحت فشار مضاعف قرار می‌گیرد و در این حالت استخوان پتلا به درون قرقره فمور فرو می‌رود و ایلیوتیبیال باند بر روی رتیناکولوم کوتاه خارجی به طرف عقب هدایت می‌شود (۵). این موضوع سبب حرکت رو به خارج و تیلت پتلا شده و اغلب موجب ضعف رتیناکولوم داخلی می‌گردد. علاوه بر این، کوتاهی ماهیچه تنسور فاشیا لاتا، از طریق اتصال خود به ایلیوتیبیال باند موجب حرکت رو به خارج پتلا به ویژه در حین زاویه ۲۰ درجه خمیدگی زانو، یعنی زمانی که این باند در کوتاه‌ترین طول خود قرار دارد، خواهد شد. کوتاهی ماهیچه‌های همسترینگ و کاستروکنمیوس و به تبع آن افزایش زاویه Q دینامیکی نیز سبب ایجاد حرکت رو به خارج پتلا می‌گردد (۱۲، ۶).

عدم تعادل ماهیچه‌ای

کنترل و زمان وارد عمل شدن ماهیچه‌های اندام تحتانی جهت عملکرد صحیح و مناسب مفصل پتلوفمورال ضروری به نظر می‌رسد. عدم تعادل ماهیچه کوادری‌سپس و زمان‌بندی آغاز فعالیت ماهیچه‌ای در مبتلایان به اختلالات پتلوفمورال، هنوز از موضوعاتی است که مورد مناقشه پژوهش‌گران می‌باشد. در مطالعاتی که در دهه اخیر انجام پذیرفته است، مشخص گردید که گر چه اکثریت مبتلایان به سندرم پتلوفمورال، تأخیر فعالیت ماهیچه واستوس داخلی مایل (Vastus medialis oblique یا VMO) را نسبت به ماهیچه واستوس خارجی (Vastus lateralis یا VL) در حین دو فعالیت بالا و پایین رفتن از پله و چمباتمه زدن از خود نشان دادند (۱۳)، اما در این بین افرادی نیز وجود داشتند که فعالیت همزمان دو ماهیچه و یا فعالیت زودتر VMO نسبت به VL در آن‌ها به ثبت رسید. بنابراین صرف نظر از تقدم یا تأخر انقباض ماهیچه‌ای در بخش‌های مختلف کوادری‌سپس و اهمیت کنترل ماهیچه‌های اندام تحتانی، به نظر می‌رسد که وجود ضعف در این ماهیچه و عدم توازن قدرت در بخش‌های مختلف آن می‌تواند باعث ایجاد اختلال در راستای استقرار پتلا و در نتیجه حرکت غیر طبیعی آن در قرقره فمور گردد.

تغییر در بیومکانیک ناحیه پا و ران

برخی مطالعات قبلی مبین این نکته بوده است که افزایش پروناسیون پا، استخوان تیبیا را مستعد چرخش رو به داخل می‌کند و بر بزرگی نیروهای استرسی زاویه Q می‌افزاید (۱۴). تداوم پروناسیون پا ممکن است باعث چرخش رو به خارج بیش از حد تیبیا شود و به نوبه خود موجب محدودیت چرخش خارجی آن در حین مرحله ایستایی (Stance phase) گردد (۱۱). در اثر این چرخش داخلی بیش از حد تیبیا، نیروهای غیر طبیعی به زنجیره حرکتی بالاتر منتقل شده، ضمن ایجاد استرس‌های فراوان بر قسمت داخلی زانو، باعث تغییر در بردار نیروی مکانیسم کوادری‌سپس و حرکت رو به خارج پتلا خواهد شد (۱۵). ترکیبی از افزایش زاویه Q و پروناسیون

www.mui.ac.ir

مضاعف پا می‌تواند منجر به درد مفصل پتلوفمورال گردد (۱۶).

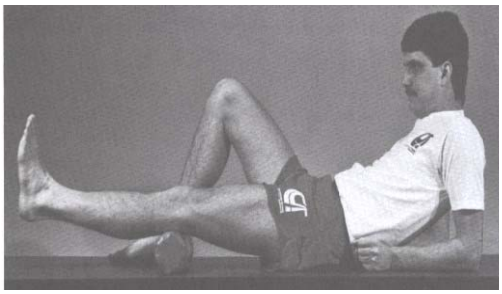
در بعضی موارد، وجود آنتی‌ورژن در مفصل هیپ، باعث افزایش چرخش داخلی فمور و همچنین افزایش جا به جایی بردار نیروی خارجی می‌گردد، که هر دو عامل بر استخوان پتلا اثر خواهند گذاشت. بنا بر تحقیق انجام گرفته توسط Post (۱۷)، این عامل در هنگام وجود ژنو والگوم تشدید می‌شود که خود می‌تواند ضمن منجر شدن به افزایش نیروی والگوس بر روی زانو، زاویه Q را نیز افزایش دهد و در نهایت به حرکت نادرست پتلا بیانجامد. در صورت تداوم این وضعیت ممکن است درد پتلوفمورال پدید آید. وجود ضعف در ماهیچه گلوتئوس مدیوس، به ویژه در فیبرهای خلفی آن ممکن است موجب افزایش چرخش داخلی هیپ گردیده، تأثیر مشابهی بر بردار نیروی خارجی پتلا بر جای بگذارد.

درمان فیزیکی مفصل دردناک پتلوفمورال

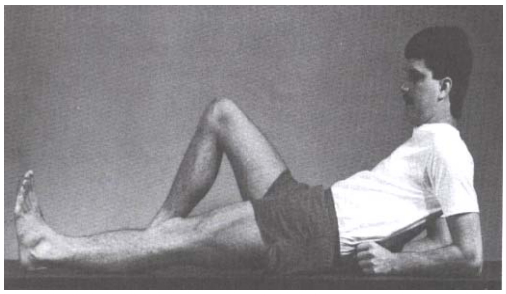
بر اساس معاینات رایج مفصل پتلوفمورال و همچنین معاینات دستی و بالینی این مفصل (۱۰)، اغلب می‌توان نوع Abnormality و انحراف از حالت طبیعی استخوان پتلا را تعیین نمود. پس از تعیین نوع عارضه، درمان هر بیمار مطابق با اولویت اجرای هر یک از برنامه‌های درمانی انجام می‌پذیرد. برنامه‌های درمانی فیزیکی، اغلب بر پایه بهبود شرایط دینامیکی بیمار (عوامل مؤثر بر تحرک بیمار) و به عبارتی تقویت ماهیچه‌های ضعیف اطراف زانو استوار می‌باشد؛ ضمن آن که از مدالیته‌های پاسیو فیزیوتراپی (همانند مدالیته‌های ضد درد یا التهاب) نیز جهت کاهش علایم بهره گرفته خواهد شد.

بازآموزی ماهیچه VMO

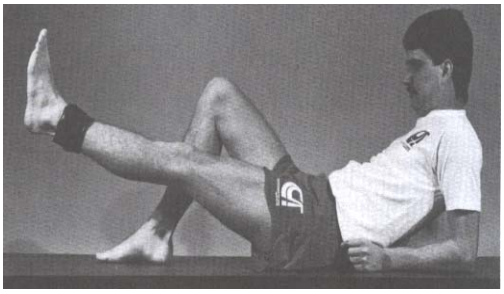
از آن جا که درد مفصل پتلوفمورال با فعالیت دینامیکی در اندام تحتانی ارتباط پیدا می‌کند، منطقی است که وجود نقص در ثبات دهنده‌های داخلی زانو که یکی از مهم‌ترین آن‌ها VMO به شمار می‌رود، بتواند باعث جا به جایی رو به خارج پتلا گردد (۱۸). اگر چه هنوز از نتایج پژوهش‌های قبلی نمی‌توان به طور کامل نتیجه‌گیری نمود که ضعف یا ناکارامدی VMO در مبتلایان به سندرم دردناک پتلوفمورال وجود دارد، اما به صورت بالینی و با استفاده از بیوفیدبک (EMG biofeedback) مشخص شده است که فعالیت VMO نسبت به VL در این افراد کاهش می‌یابد (۱۸).



شکل ۲. ورزش دامنه انتهایی اکستنشن (۱۹)



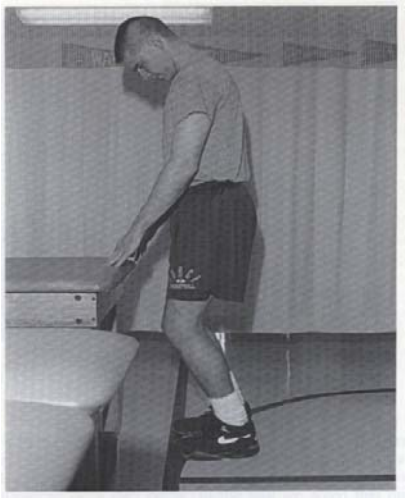
شکل ۳. تمرینات ایزومتریک کوادری‌سپس (۱۹)



شکل ۴. بالا آوردن مستقیم پا (Straight leg raise یا SLR) (۱۹)

www.mui.ac.ir

صرف نظر از نقش ماهیچه VMO در اعمال ثبات داخلی پتلا، این ماهیچه در کنار سایر قسمت‌های کوادری‌سپس وظیفه اولیه اکستانسیون در زانو را بر عهده دارد. بنابراین به کارگیری کلیه ورزش‌های مربوط به کوادری‌سپس می‌تواند فعالیت این ماهیچه را نیز تسهیل نماید. ورزش‌هایی نظیر بالا آوردن مستقیم پا (Straight leg raise یا SLR)، تمرینات ایزومتریک کوادری‌سپس (Isometric quadriceps sets)، ورزش دامنه انتهایی اکستنشن (Terminal knee extension)، چمباتمه زدن (Squat)، بالا و پایین رفتن از پله و پرس پا که قابل اجرا در زنجیره‌های باز و بسته حرکتی می‌باشند، جملگی در رده تمرینات مختلف تقویتی قرار می‌گیرند (اشکال۶-۲).



شکل ۵. چمباتمه زدن (Squatting) (۲۰)

استفاده از چسب پتلا (Patellar taping)

استفاده از ابزارهایی نظیر ساپورترهای خارجی یا چسب در کنار سایر روش‌های درمانی تقویتی به طور وسیعی کاربرد پیدا کرده است (۲۳، ۲۲). هدف اولیه استفاده از این روش‌ها، استقرار پتلا در مرکز شیار قرقره‌ای استخوان فمور و به عبارتی بهبود حرکت پتلا (Patellar tracking) می‌باشد (۱۰). در این روش که برای اولین بار توسط McConnell ابداع گردید (۲۳)، با استفاده از چسب ویژه نواری بر روی ناحیه پتلا، و بر اساس ارزیابی بالینی انجام گرفته توسط فیزیوتراپیست، راستای بر هم خورده این استخوان اصلاح می‌گردد و پس از آن تقویت عملکردی کوادری‌سپس انجام می‌پذیرد. McConnell اعلام کرد که پس از ۸ جلسه درمانی چسب‌زنی و متعاقب آن تمرینات تقویتی (با تأکید بر تمرینات VMO)، درد ۹۲ درصد از مبتلایان به طور کامل از بین رفت (۲۳). تقریباً همین درصد کاهش درد در تحقیقات سنوات بعد نیز گزارش گردید (۲۶-۲۴، ۲۲). وجود چنین دیدگاهی که استفاده از چسب می‌تواند بلافاصله باعث کاهش علایم گردد (۲۶، ۲۵، ۲۲)، می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که این ابزار قابلیت ایجاد تأثیرات بیومکانیکی بر مفصل پتلوفمورال را دارد. در تنها پژوهشی که میزان نیروهای وارده بر مفصل پتلوفمورال را بر روی بیماران مبتلا به سندرم دردناک پتلوفمورال ارزیابی نمود (۲۲)، مشخص گردید که پس از استفاده از چسب پتلا، میزان نیروهای وارده بر این مفصل به طور معنی‌دار نسبت به قبل از چسب‌زنی کاهش پیدا کرد. پژوهش‌گران این مطالعه نتیجه‌گیری کردند که کاهش این نیروها می‌تواند توضیحی منطقی برای مکانیسم کاهش درد پس از استفاده از چسب پتلا باشد.

شکل ۶. تمرین پله با استفاده از بیوفیدبک (۲۱)

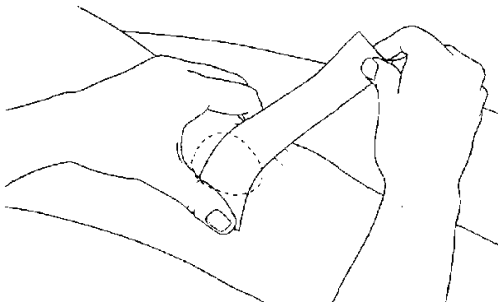
مکانیسم دیگری که به موجب آن چسب‌زنی پتلا ممکن است بر مفصل پتلوفمورال تأثیر بگذارد، ایجاد تغییرات در

www.mui.ac.ir

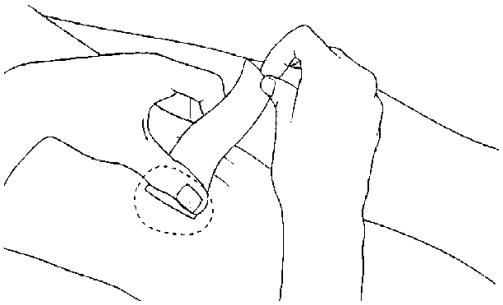
الگوی عملکردی ماهیچه‌های واستوس می‌باشد (۱۰). تصور بر این است که چسب ممکن است قابلیت برداشتن بار اضافی از ساختارهای دردناک مفصلی را داشته باشد و با این قابلیت بتواند ضمن بالا بردن بهره مکانیکی کوادری‌سپس، منجر به بهبود فعالیت VMO و کاهش درد در مبتلایان به سندرم دردناک پتلوفمورال شود (۱۰). بنابراین این دسته از بیماران می‌توانند فعالیت‌های عملکردی را در دامنه بدون درد انجام دهند. این موضوع از دیدگاه بالینی نیز اهمیت می‌یابد؛ چرا که درد ممکن است قابلیت مهار کوادری‌سپس را داشته باشد. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که کاربرد چسب، افزایش فعالیت VMO و کاهش فعالیت VL را در این گروه از بیماران به دنبال داشته است (۲۸، ۲۷). گر چه در پژوهش دیگری، تفاوتی در میزان فعالیت این دو ماهیچه پس از کاربرد چسب به دست نیامد (۲۹).

علاوه بر میزان فعالیت ماهیچه‌های واستوس، پژوهش انجام گرفته توسط Gilleard و همکاران، فعالیت زودتر VMO را متعاقب چسب‌زنی پتلا حین فعالیت بالا و پایین از پله نشان داد (۳۰). چنین نتیجه‌ای از دو پژوهش دیگر نیز به دست آمد (۳۱، ۱۳) که از ایده تأثیرگذاری چسب پتلا بر تغییر زمان آغاز فعالیت ماهیچه‌های واستوس حمایت می‌کند.

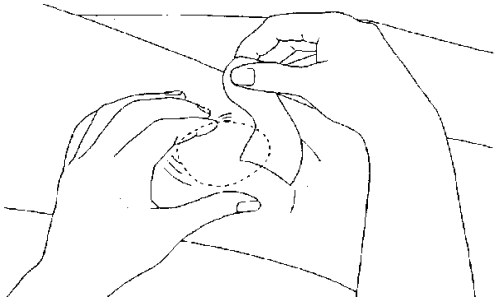
صرف نظر از مکانیسم تأثیرگذاری چسب بر مفصل پتلوفمورال، چنان چه درمان‌گر به تشخیص این ضایعه بر اساس معاینه بالینی، علایم، معاینات دستی (۲۳) و به عبارتی نوع انحراف پتلا از مکان اصلی آن پی ببرد، می‌تواند از تکنیک‌های ویژه چسب‌زنی جهت کاهش علایم استفاده نماید (اشکال ۱۰-۷).



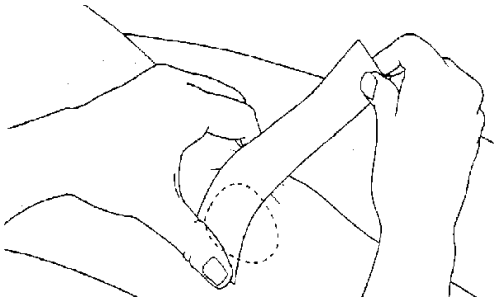
شکل ۷. اصلاح لغزش خارجی پتلای سمت راست (تکنیک لغزش داخلی) (۲۱)



شکل ۸. اصلاح تیلت خارجی پتلای سمت راست (تکنیک تیلت داخلی) (۲۱)



شکل ۹. اصلاح چرخش رو به خارج پتلای سمت راست (تکنیک چرخش داخلی) (۲۱)



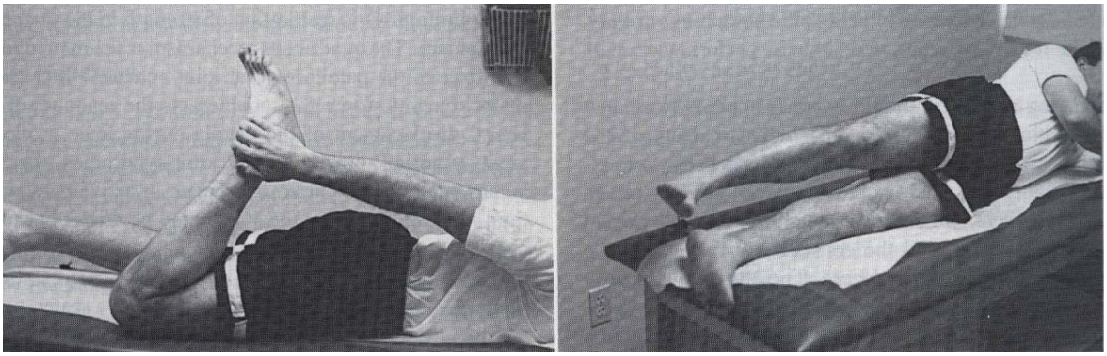
شکل ۱۰. اصلاح تیلت خلفی پتلای سمت راست (تکنیک تیلت قدامی) (۲۱)

www.mui.ac.ir

ورزش‌های انعطاف‌پذیری و کششی

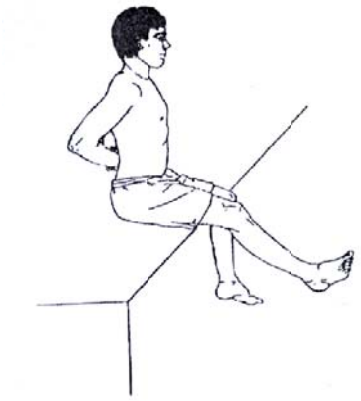
به غیر از روش‌های مختلف چسب‌زنی که قادر به طویل‌سازی بافت‌های کوتاه سمت خارج پتلا می‌باشد، فرد مبتلا به سندرم دردناک پتلوفمورال را می‌بایست به اجرای برخی تمرینات انعطاف‌پذیری یا کششی برای ماهیچه‌های کوتاه شده‌ای همانند تنسور فاشیا لاتا، همسترینگ، رکتوس فموریس و ماهیچه‌های ناحیه پشت ساق پا تشویق نمود (۱۰). این تمرینات (اشکال ۱۵-۱۱) که هم توسط درمان‌گر و هم خود بیمار قابل اجرا است، به منظور ایجاد راستای مکانیکی صحیح‌تر استخوان پتلا طراحی شده‌اند (۱۰).

شکل ۱۱. ورزش کششی پاسیو برای اصلاح ماهیچه‌های کوتاه همسترینگ (۲۰)



الف **ب**

شکل ۱۲. ورزش‌های کششی پاسیو برای اصلاح ایلیو تیبیال باند (الف) و کوادری‌سپس (ب) (۲۰)



شکل ۱۳. اجرای کشش فعال برای ماهیچه همسترینگ توسط خود بیمار (۱۰)

شکل ۱۴. اجرای کشش برای بافت رتیناکولوم توسط خود بیمار (۲۱)

www.mui.ac.ir

شکل ۱۵. تمرین تقویتی فیبرهای خلفی ماهیچه گلوتئوس مدیوس و سایر ماهیچه‌های چرخاننده ران به طرف خارج جهت کاهش چرخش رو به داخل ران و بهبود نیروهای والگوس زانو و متعاقب آن اصلاح حرکت رو به خارج پتلا (۲۱)

بحث

نتایج به دست آمده از مقالات منتشر شده طی دو دهه اخیر، نشان داد که عوامل فراوانی وجود دارند که می‌توانند به نوبه خود شرایط را برای ایجاد درد در مفصل پتلوفمورال فراهم سازند. به همین جهت است که اکثریت قریب به اتفاق پژوهش‌گران ترجیح می‌دهند که به جای لفظ "بیماری" از لفظ "سندرم" برای این عارضه استفاده کنند. از این میان، دو عامل اصلی اختلالات بیومکانیکی و عدم تعادل ماهیچه‌ای در بیشتر مقالات مورد تأکید نویسندگان قرار گرفته است. بنابراین پیش از آن که به درمان علامتی این سندرم پرداخته شود، ضروری است که علت عارضه با اجرای صحیح معاینات معلوم گردد.

به غیر از عواملی که به صورت ساختاری باعث ایجاد شرایط درد در این مفصل می‌شوند، درمان مابقی عوامل به وجود آورنده درد به صورت فیزیکی قابل اجرا خواهد بود. به عنوان مثال در صورت بروز پروناسیون شدید در پا و یا ایجاد والگوس غیر قابل کنترل در ناحیه زانوی بیمار، نمی‌توان به درمان فیزیکی درد ایجاد شده در مفصل پتلوفمورال چندان امیدوار بود. در چنین شرایطی شاید تنها راه درمان، اعمال جراحی نظیر اصلاح والگوس زانو، ایجاد برجستگی خارجی در کوندیل خارجی فمور و یا اصلاح ساختمان مفصل مچ پا باشد. اما در بیشتر موارد، درمان‌گران با آن دسته از بیمارانی روبرو می‌شوند که عامل ایجاد درد آن‌ها عاملی غیر ساختاری است که در این صورت اجرای برنامه‌های درمانی فیزیکی درصد بالایی از موفقیت را نشان می‌دهد. بر اساس یافته‌های موجود در این پژوهش، اجرای برنامه‌های تقویت ماهیچه‌ای و همچنین بهره‌گیری از چسب پتلا در رأس درمان‌های فیزیکی قرار دارند. از آن جا که مشخص گردیده است که استفاده از چسب پتلا می‌تواند نیروهای وارده بر مفصل پتلوفمورال را کاهش دهد (۲۲) و نیز بهبود فعالیت ماهیچه‌های اطراف زانو پس از اجرای تمرینات تقویتی بارها مورد استناد واقع شده است (۳۱-۳۰، ۲۸، ۲۴-۱۲، ۱۱، ۱)، شاید بتوان گفت که بهترین نوع درمان برای مبتلایان به این سندرم با منشأ ضعف عضلانی، استفاده توام تمرینات تقویتی ماهیچه‌های اطراف زانو و چسب‌زنی مفصل پتلوفمورال باشد.

ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که ممکن است اجرای تمامی تمرینات ورزشی و یا روش‌های درمانی برای کلیه بیماران مبتلا به سندرم دردناک پتلوفمورال لازم نباشد. همان گونه که در ابتدای بحث به آن اشاره گردید، علل گوناگونی وجود دارند که می‌توانند باعث بروز علایم دردناک پتلوفمورال گردند. از این رو ابتدا می‌بایست با معاینه دقیق علت بروز علایم را مشخص کرد. سپس بر اساس نوع آسیب یا انحراف استخوان پتلا از مکان طبیعی آن، برنامه‌ریزی درمانی از جمله نوع تمرینات ورزشی و روش چسب‌زنی را آغاز نمود.

References

1. Crossley K, Bennell K, Green S, Cowan S, McConnell J. Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. Am J Sports Med 2002; 30(6): 857-65.
2. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. Am J Sports Med 2000; 28(4): 480-9.

www.mui.ac.ir

3. Shwayhat AF, Linenger JM, Hofherr LK, Slymen DJ, Johnson CW. Profiles of exercise history and overuse injuries among United States Navy Sea, Air, and Land (SEAL) recruits. Am J Sports Med 1994; 22(6): 835-40.
4. Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA, Brodine SK. Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training. Med Sci Sports Exerc 1999; 31(8): 1176-82.
5. Fulkerson JP, Hungerford DS, Ficat RP. Disorders of the patellofemoral joint. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.
6. Grelsamer RP, McConnell J. The patella:a team approach. Maryland: Aspen Publishers; 1998.
7. Fulkerson JP. Awareness of the retinaculum in evaluating patellofemoral pain. Am J Sports Med 1982; 10(3): 147-9.
8. Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anesthesia. Am J Sports Med 1998; 26(6): 773-7.
9. Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. Patello-femoral joint mechanics and pathology. 1&2. The Journal of bone and joint 1976; 58(3): 287-99.
10. McConnell J. The physical therapist's approach to patellofemoral disorders. Clin Sports Med 2002; 21(3): 363-87.
11. Olerud C, Berg P. The variation of the Q angle with different positions of the foot. Clin Orthop Relat Res 1984; (191): 162-5.
12. Brukner P, Khan K. Clinical sports medicine. 2nd ed. Philadelphia: McGraw-Hill; 2001.
13. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW, Crossley KM, McConnell J. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82(2): 183-9.
14. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Peers K, Vanderstraeten G. Open versus closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain. Am J Sports Med 2000; 28(5): 687-94.
15. Tiberio D. The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral mechanics: a theoretical model. J Orthop Sports Phys Ther 1987; 9(4): 160-5.
16. Earl JE, Hertel J, Denegar CR. Patterns of dynamic malalignment, muscle activation, joint motion, and patellofemoral-pain syndrome. JSR 2005; 14(3): 215-33.
17. Post WR. Current concepts clinical evaluation of patients with patellofemoral disorders. The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 1999; 15(8): 841-51.
18. Powers CM. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 28(5): 345-54.
19. Donatelli RA, Wooden MJ. Orthopaedic Physical Therapy. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1994.
20. Griffin LY. Rehabilitation of the injured knee. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 1995.
21. Kolt GS, Snyder-Mackler L. Physical therapies in sport and exercise. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2003.
22. Mostamand J, Bader DL, Hudson Z. The effect of patellar taping on joint reaction forces during squatting in subjects with Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS). J Bodyw Mov Ther 2010; 14(4): 375-81.
23. McConnell J. The Management of Chondromalacia Patellae A Long Term Solution. The Australian Journal of Physiotherapy 21986; 32(4): 215-23.
24. Powers CM, Perry J, Hsu A, Hislop HJ. Are patellofemoral pain and quadriceps femoris muscle torque associated with locomotor function? Phys Ther 1997; 77(10): 1063-75.
25. Ng GY, Cheng JM. The effects of patellar taping on pain and neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome. Clin Rehabil 2002; 16(8): 821-7.
26. Salsich GB, Brechter JH, Farwell D, Powers CM. The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther 2002; 32(1): 3-10.
27. Christou EA. Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. J Electromyogr Kinesiol 2004; 14(4): 495-504.
28. Macgregor K, Gerlach S, Mellor R, Hodges PW. Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. J Orthop Res 2005; 23(2): 351-8.
29. Cowan SM, Hodges PW, Crossley KM, Bennell KL. Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task. Br J Sports Med 2006; 40(1): 30-4.
30. Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. Phys Ther 1998; 78(1): 25-32.
31. Mostamand J, Bader DL, Hudson Z. The effect of patellar taping on EMG activity of vasti muscles during squatting in individuals with patellofemoral pain syndrome. J Sports Sci 2011; 29(2): 197-205.

www.mui.ac.ir

Physical therapies for subjects with patellofemoral pain syndrome: a review study

Javid Mostamand[*]

Received date: 26/11/2011
Accept date: 08/02/2012

Abstract

Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most common musculoskeletal disorders affecting young active adults. The pathology of PFPS is not clearly understood because of its mixed pathologies however, some researchers believe predisposing factors including; soft tissue deficits, muscle imbalances and biomechanical disorders in the knee and joints proximal and distal to the knee, may result in PFPS. Considering the high prevalence of PFPS among the young adults, this paper tries to consider probable pathologies and current physical therapy protocols for subjects with PFPS based on the studies performed during last two decades. Using the last treatment findings for this syndrome, physiotherapists can efficiently treat their patients individually, based on different pathologies during their assessment. So, the current researcher tried to gather and present the data using the articles published in the data bases of pubmed, science direct, web of knowledge and google scholar.

Keywords: Patellofemoral pain syndrome, Causes of pain in patellofemoral joint, Physical therapies for PFPS subjects

* Assistant Professor of Physiotherapy, Musculoskeletal Research Center and School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran Email: mostamand@rehab.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir