Archive of SID

The electromyography of knee muscles in people with patellofemoral pain syndrome: systematic review

Rahele Dorosti [1], Mehri Ghasemi [2]*, Khosro Khademi Kalantari [3] , Alireza Akbarzade Baghban [4]

[1] Students` Research Office, MSc Student in Physiotherapy, School of Rehabilitation Scienses, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Assistant Professor in Physiotherapy. Department of Physiotherapy School of Rehabilitation Scienses, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Professor in Physiotherapy. Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[4] PhD in Biostatistics, Assosiated Professor, School of Rehabilitation Scienses, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article Received on: 2015. March.7 Article Accepted on: 2015.July.20

ABSTRACT

Background and Aim: Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) is known as one of the most frequent knee diseases in athletic and non athletic populations and the most frequent causes of anterior or retropatellar knee pain. Despite the prevalence of PFPS, its etiology is not clearly known and has been reported to be multifactorial. Managing patients with PFPS is often challenging, in part because of a lack of consensus regarding its etiology and treatment. Electromyography (EMG) is a well-known method to study the etiology of PFPS. The aim of the present study was a systematic review of studies conducting electromyography of knee muscles in people with and without PFPS.

Materials and Methods: Databases of PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar were searched for studies published in English between 2000 and 2014. The terms: PFPS, EMG, muscle imbalance, motor control, vastii muscles, and knee muscles as well as the combination of these terms were used.

Results: Among almost 35 relevant studies, 9 studies were selected. Based on the muscles, the studies were divided into two groups: 1) The studies that assessed vastii muscles, and 2) The studies that compared vastii and hamstring muscles.

Conclusion: Studies had used diverse EMG signal processing and testing protocols. The findings tended to support the notion that alteration in the electrical signal of the knee muscles is founded in individuals with PFPS, but the pattern of this alteration is still a matter of question. Due to the varietry of studies and their results, it can be concluded that the evidence, although existant, is not convincing yet.

Key Words: Patellofemoral pain syndrome, PFPS, EMG, knee muscles**,** muscle imbalance

Please cite this article as: Rahele Dorosti, Mehri Ghasemi, Khosro Khademi Kalantari , Alireza Akbarzade Baghban. The electromyography of knee muscles in people with patellofemoral pain syndrome: systematic review. J Rehab Med. 2016; 4(4): 166-172.

* Corresponding Author. E-mail address: mehri_ghasemi@sbmu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال: مقاله مروری

راحله درستی [۱]، مهری قاسمی* [۲]، خسرو خادمی کلانتری [۳]، علیرضا اکبرزاده باغبان [۴]

۱. دفتر تحقیقات و فناوری دانشجویی، دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استاد گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. دکترای تخصصی آمار زیستی، دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه و اهداف

سندرم درد پاتلوفمورال یکی از شایع ترین بیماری های زانو در جمعیت افراد ورزشکار و غیر ورزشکار است و شایع ترین علت درد جلو زانو و اطراف پاتلا در زمانی است که هیچ پاتولوژی شناخته شده ای وجود ندارد. باوجود شیوع این سندرم، علت شناسی آن تا کنون به صورت شفاف مشخص نشده است و تنها چیزی که گزارش می شود این است که سندرم درد پاتلوفمورال یک سندرم چند عاملی است. درمان بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال اغلب یک بحث چالش برانگیز است چرا که درباره ی علت شناسی آن و در نتیجه درمان آن توافق نظری وجود ندارد. لذا یکی از رایج ترین ابزارهای مورد استفاده توسط دانشمندان سراسر جهان، ثبت فعالیت الکتریکی عضلات است.

مواد و روش ها

برای انجام این پژوهش مقالات انگلیسی چاپ شده در بانک های اطلاعاتی GoogleScholar, PubMed و ScienceDirect جستجو شدند. در این جستجو که محدود به مطالعات سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ بود از کلید واژه های PFPS, EMG, knee muscles, muscle imbalance و ترکیبی از آن ها استفاده شد.

یافته ها

از میان تقریباً ۳۵ مقاله مرتبط با موضوع، ۸ مطالعه برای بررسی انتخاب شده است که بر اساس عضلات مورد بررسی به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول شامل مقالاتی است که عضلات واستوس را بررسی کرده اند و گروه دوم شامل مطالعاتی است که عضلات واستوس و همسترینگ را با هم مقایسه کرده اند.

نتیجه گیری

با توجه به مطالعات انجام شده و نتایج متفاوت گزارش شده، می توان گفت شواهد موجود کافی و قابل استناد نیستند. به طور کلی این مطالعه مروری نشان می دهد که فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال تغییر می کند ولی در مورد الگوی این تغییرات هنوز جای سؤال است.

کلمات کلیدی

سندرم درد پاتلوفمورال، الکترومیوگرافی، عضلات اطراف زانو، عدم تعادل عضلانی

*** دریافت مقاله ۱۳۹۳/۱۲/۱۷ پذیرش مقاله ۱۳۹٤/٤/۲۹ ***

نویسنده مسؤل: دکتر مهری قاسمی، تهران، خیابان دماوند، روبروی بیمارستان بوعلی، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

آدرس الکترونیکی: Mehri_ghasemi@sbmu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و اهداف

سندرم درد پاتلوفمورال به عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های زانو در جمعیت افراد ورزشکار و غیر ورزشکار تعریف می‌شود [۱-۳] و زمانی که هیچ پاتولوژی شناخته شده‌ای در زانو وجود ندارد [۲-۷]، شایع ترین علت درد جلوی زانو و اطراف پاتلاست [۸]. این حالت به خصوص در فعالیت-هایی که شامل اعمال نیروهای تکراری به اندام تحتانی هستند [۲] مانند نشستن طولانی مدت با زانوهای خم شده، چمباتمه زدن، زانو زدن، دویدن، پریدن، و بالا رفتن و پایین آمدن از پله‌ها [۷، ۹، ۱۰] که به مفصل پاتلوفمورال فشار وارد می‌کنند، مشهود است [۷] آمار ابتلا به این سندرم در خانم‌ها ۱۵٪ و در آقایان ۱۲٪ است [۱۱]. با وجود شیوع این سندرم، علت شناسی آن تاکنون به صورت شفاف مشخص نشده است و تنها چیزی که گزارش می‌شود این است که سندرم درد پاتلوفمورال یک سندرم چند عاملی است [۱۲]. عموماً این عوامل به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند [۷].

عوامل خارجی شامل کینماتیک تغییر یافته اندام تحتانی [۱۳، ۱۴] و فعالیت‌های فیزیکی با مدت زمان و فرکانس بالا [۱۳] است و عوامل داخلی شامل کشش بیش از حد پاتلا به سمت خارج [۶-۸، ۱۳-۱۶]، حرکت بیش از اندازه پاتلا [۷]، بالاتر قرار گرفتن پاتلا (patella alta) [۱۴] سفتی رتیناکولوم پاتلا [۷، ۱۳]، کاهش هموستازی بافت‌های اطراف مفصل پاتلوفمورال [۱۳]، افزایش زاویه عضله کوآدری‌سپس [۱۷] و نداشتن تعادل در نیروی عضلات واستوس مدیالیس و لترالیس [۵، ۱۰، ۱۶] است.

درمان بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال اغلب یک بحث چالش برانگیز است چرا که درباره علت شناسی آن و در نتیجه درباره درمان آن توافق نظری وجود ندارد [۱۸]. برنامه بالینی رایج برای درمان این سندرم شامل تمرینات تقویتی عضلات کوآدری‌سپس [۱۸]، عضلات ادداکتور و اکسترنال روتاتور هیپ [۱۸]، تعدیل موقت در فعالیت‌های فیزیکی فرد [۱۸]، تغییر فراخوانی عضلات واستوس لترالیس و مدیالیس [۱] و تمرینات زنجیره باز و بسته در زانو [۱۹] است.

با توجه به اینکه شناخت پروتکل مناسب درمان افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال برای فیزیوتراپیست‌ها به عنوان عضوی از تیم درمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و با توجه به اینکه برای رسیدن به درمان مؤثرتر و صحیح‌تر نیاز به شناخت وسیع و جامعی از این سندرم احساس می‌شود، لذا بر آن شدیم که مروری بر مطالعاتی در زمینه فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به این سندرم داشته باشیم.

هدف ما از این پژوهش، مروری سیستماتیک بر فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال و گروه کنترل است.

مواد و روش ها

برای انجام این پژوهش، مقالات انگلیسی زبان چاپ شده در زمینه سندرم درد پاتلوفمورال، از بانک‌های اطلاعاتی GoogleScholar, PubMed و ScienceDirect جستجو شد. در این جستجو که به مطالعات سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ محدود بود، از کلید واژه‌های PFPS, EMG, knee muscles, muscle imbalance و ترکیبی از آن‌ها استفاده شد. نتیجه این جستجو، یافتن نزدیک به دو هزار مقاله در پایگاه‌های ذکر شده بود که با توجه به عنوان و چکیده مقالات و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج پژوهش، بعد از کنار گذاشتن مقالات تکراری و غیر مرتبط تقریباً ۳۵ مقاله برای مطالعه متن کامل آن‌ها انتخاب شد که از بین آن‌ها در پایان ۹ مطالعه برای بررسی نهایی وارد پژوهش شدند. تمامی مقالات انتخاب شده از نوع موردی – شاهدی بودند به جز یک مورد که از نوع مروری بود.

مطالعاتی که در آن‌ها افراد گروه مورد، تشخیص سندرم درد پاتلوفمورال داشتند و فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانوی آن‌ها به وسیله EMG بررسی شده بود وارد پژوهش شدند و مطالعاتی که گروه کنترل نداشتند، از نوع موردی و آزمایشی بودند، مواردی که روایی و پایایی یکی از پارامترهای EMG را بررسی می‌کردند، مطالعات مداخله ای که به بررسی اثر بخشی یک یا چند روش درمانی در بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال پرداخته بودند و هم‌چنین مطالعاتی که در آن‌ها تأثیر یک عامل روی فعالیت الکتریکی عضلات بررسی شده بود؛ وارد پژوهش نشدند. در مرحله گزینش مقالات مواردی بودند که مقاله مروری حاضر در پژوهش به بررسی آن‌ها پرداخته بود؛ از این رو نیازی به بررسی دوباره آن‌ها نبود و وارد پژوهش نشدند.

یافته‌ها

از میان نزدیک ۳۵ مطالعه مرتبط با موضوع، ۹ مطالعه برای بررسی انتخاب شده‌است که بر پایه عضلات مورد بررسی به سه گروه تقسیم بندی شدند. گروه اول شامل مقالاتی است که عضلات واستوس را بررسی کرده اند، گروه دوم شامل مقالاتی است که عضلات واستوس و همسترینگ را با هم مقایسه کرده‌اند و گروه آخر شامل مقالاتی است که عضلات هیپ و زانو را بررسی کرده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

فعالیت عضلات واستوس

در این گروه چهار مطالعه وجود دارد [۷، ۱۰، ۱۳، ۲۰] که دو مورد از آن‌ها فقط به پارامتر زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال توجه کرده‌اند [۷، ۱۳] ولی دو مورد بعدی علاوه بر زمان شروع فعالیت الکتریکی این عضلات به شدت فعالیت الکتریکی آن‌ها نیز پرداخته‌اند [۱۰، ۲۰]؛ نتایج دو مطالعه ای که هر دو پارامتر را بررسی کرده‌اند، چنین گزارش می‌شود: مطالعه سال ۲۰۰۷ نشان داد که به طور کلی عضلات افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دیرتر شروع به انقباض می‌کنند و میزان فعالیت عضلات کوآدری‌سپس این افراد در تمرینات زنجیره بسته بیش‌تر است [۱۰]. مطالعه سال ۲۰۰۸ نیز نشان داد که میزان فعالیت الکتریکی عضله واستوس مدیالیس ابلیکوس در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال کم‌تر از عضله واستوس لترالیس است. هم‌چنین تأخیر در شروع فعالیت الکتریکی عضله واستوس مدیالیس ابلیکوس در افراد مبتلا به این سندرم بیش‌تر از عضله واستوس لترالیس است [۲۰]. مقاله مروری حاضر در پژوهش فقط زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس را مورد بررسی قرار داده‌است. این مطالعه نشان می‌دهد که با توجه به تنوع موجود در روش‌های پردازش و ثبت امواج الکترومیوگرافی عضلات واستوس، زمان شروع فعالیت الکتریکی آن‌ها فقط تا ۵۰٪ می‌تواند برای تشخیص سندرم درد پاتلوفمورال مفید و قابل قبول باشد [۷]. مطالعه دیگری از این گروه که فقط به بررسی پارامتر زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس پرداخته، در سال ۲۰۱۰ انجام شده‌است و بیانگر این موضوع می‌باشد که تأخیر در زمان شروع فعالیت این عضلات نمی‌تواند به عنوان دلیل ایجاد کننده سندرم درد پاتلوفمورال مطرح شود [۱۳].

فعالیت عضلات واستوس و هیپ

در این گروه دو مطالعه قرار دارد که در سال ۲۰۱۱ انجام شده‌اند [۹، ۲۱]. یکی از این مطالعات پارامترهای زمان شروع و مدت زمان فعالیت الکتریکی عضلات را مورد بررسی قرار داده‌است [۲۱] و دیگری پارامترهای زمان شروع و شدت فعالیت الکتریکی عضلات را برای بررسی در نظر گرفته است [۹]. مطالعه اول گزارش می‌کند که مدت زمان فعالیت الکتریکی عضلات واستوس مدیالیس ابلیکوس و گلوتئوس مدیوس در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال کم‌تر و این پارامتر در مورد عضله ادداکتور لونگوس این افراد بیش‌تر از افراد سالم است. همچنین شروع فعالیت الکتریکی عضله گلوتئوس مدیوس در بیماران مبتلا به این سندرم دیرتر و شروع فعالیت الکتریکی عضله ادداکتور لونگوس در این بیماران زودتر از افراد سالم اتفاق می‌افتد [۲۱]. مطالعه دوم نشان داد که عضلات گلوتئوس مدیوس و واستوس مدیالیس افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال در مراحلی از پایین آمدن از پله فعالیت الکتریکی بیش‌تری دارند، در زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس این افراد تفاوت معناداری وجود ندارد و زمان شروع فعالیت الکتریکی عضله گلوتئوس مدیوس نسبت به عضلات واستوس در همه افراد گروه‌ها تأخیر مشابهی دارد [۹].

مقایسه فعالیت عضلات واستوس و همسترینگ

سه مقاله به مقایسه فعالیت الکتریکی عضلات واستوس با عضلات همسترینگ پرداخته بودند [۶، ۱۲، ۲۲]. در این مقالات زمان فعالیت الکتریکی عضلات را با شروع و پایان فعالیت الکتریکی عضلات و میزان فعالیت الکتریکی آن‌ها را به وسیله RMS یا amplitude بررسی کرده اند. مقاله مربوط به سال ۲۰۱۴ که هر دو پارامتر زمان و میزان فعالیت الکتریکی عضلات را مورد بررسی قرار داده است، این نتایج را گزارش می-کند: افراد دو گروه از نظر زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند در حالی که زمان پایان فعالیت الکتریکی عضلات واستوس و هر دوی این پارامترها برای عضلات همسترینگ در دو گروه به طور معناداری متفاوت است به این گونه که زمان پایان فعالیت الکتریکی عضله واستوس لترالیس و زمان شروع فعالیت الکتریکی عضله سمی‌تندینوسوس در بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال دیرتر اتفاق می‌افتد. درباره میزان فعالیت الکتریکی عضلات هم مشخص شد که شدت فعالیت الکتریکی عضله بایسپس فموریس بیماران بیش‌تر از افراد سالم است و این پارامتر در عضله بایسپس فموریس افراد گروه بیمار بیش‌تر از همین مقدار در عضله سمی تندینوسوس می‌باشد در حالی که در گروه افراد سالم تفاوتی ندارد [۶]. دو مطالعه دیگر هر کدام فقط یکی از پارامترهای زمان و میزان فعالیت الکتریکی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. پژوهشی که میزان فعالیت عضلات را در نظر گرفته بود، نشان داد در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال فعالیت عضلات همسترینگ کاهش می‌یابد [۲۲] و پژوهشی که زمان فعالیت الکتریکی عضلات را در نظر گرفته بود، گزارش کرده‌است که در افراد مبتلا به این سندرم عضله بایسپس فموریس زودتر شروع به انقباض می‌کند [۱۲].

خلاصه یافته‌های این مقالات در جدول شماره یک آورده شده‌است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: خلاصه یافته های مقاله

نویسنده	نمونه ها	عضلات	حالت تست	پارامترهای اندازه گیری شده	نتایج
Stensdotter و همکاران ۲۰۰۷	۳۴ نفر	RF, VM, VL	بیشترین انقباض کانسنتریک در زنجیره باز وبسته	Onset, amplitude	در افراد PFPS عضله Q در CKC بیش تر فعالیت می کند. در افراد PFPS به طور کلی عضلات دیرتر شروع به فعالیت می کنند.
Liebensteiner و همکاران ۲۰۰۸	۳۸ نفر	VL, VMO, BF, Pro long, med gas, ST	انقباض اکسنتریک در دستگاه پرس پا	RMS	در افراد PFPS فعالیت عضلات همسترینگ کاهش پیدا کرده است.
Santos و همکاران ۲۰۰۸	۲۰ نفر	VL, VMO	بالا رفتن و پایین آمدن از پله، چمباتمه زدن، انقباض ایزوکینتیک	Onset, amplitude	Amplitude عضله VMO در افراد PFPS کم تر از VL است. در افراد PFPS عضله VMO دیر تر از VL شروع به انقباض می کند.
Cavazzuti و همکاران ۲۰۱۰	۳۵ نفر	VL, VMO	نشستن از حالت ایستاده، ایستادن از حالت نشسته، چمباتمه زدن، بالا رفتن و پایین آمدن از پله ها	Δt-onset, Δt-5%, 10%, 15%, 20% REFC, Δt-peak	تأخیر در فعالیت این عضلات نمی تواند دلیل ایجاد کننده PFPS باشد.
Patil و همکاران ۲۰۱۱	۳۷ نفر	VMO, VL, HM, HL	بیشترین انقباض کانسنتریک	Onset	HL در گروه PFPS زودتر منقبض می شود.
Aminaka و همکارانش ۲۰۱۱	۴۰ نفر	AL, GM, VMO	بالا رفتن و پایین آمدن از پله	Onset, Dur	در افراد PFPS، Dur فعالیت عضلات VM , GM از افراد سالم کم تر و همین مقدار برای عضله AL افراد PFPS بیش تر است. Onset فعالیت GM در افراد PFPS دیرتر و همین مقدار در عضله AL این افراد زودتر از افراد سالم است.
Bolga و همکارانش ۲۰۱۱	۳۶ نفر	GM, VMO, VL	پایین آمدن از پله	Onset, amplitude	در مراحلی از پایین آمدن از پله عضلات GM, VMO در افراد PFPS شدت فعالیت الکتریکی بالاتری دارند. در Onset فعالیت الکتریکی عضلات VMO, VL این افراد تفاوت معناداری وجود ندارد. در همه افراد گروه ها تأخیر مشابهی در Onset فعالیت عضله GM نسبت به عضلات واستوس وجود دارد.
Dieter و همکاران ۲۰۱۴	۱۷ نفر	VL, VM, BF, ST	دوچرخه زدن	RMS, onset, offset	در onset و offset فعالیت VL, VM در دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. ولی در BF, ST وجود دارد. RMS فعالیت BF در گروه PFPS بیش تر است. در این گروه RMS فعالیت BF بیش تر از ST است ولی در گروه کنترل تفاوتی وجود نداشت

بحث

در یک مطالعه گزارش شده‌است که در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال عضله واستوس لترالیس زودتر از عضله واستوس مدیالیس شروع به فعالیت الکتریکی می‌کند در حالی که این تأخیر در افراد سالم دیده نمی‌شود [۵] اما مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ توسط Cavazzuti و همکاران انجام شده‌است، بیان می‌دارد که تأخیر در شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس نمی‌تواند دلیل ایجاد کننده سندرم درد پاتلوفمورال باشد [۱۳]. در همین راستا مقاله مروری که در سال ۲۰۰۹ انجام شده‌است، نیز گزارش کرد که برای تشخیص این سندرم پارامتر زمان شروع فعالیت الکتریکی این عضلات فقط در ۵۰٪ مواقع قابل استناد است [۷]. برابر این نتایج به نظر می‌رسد برای یافتن علت ایجاد کننده

www.SID.ir

Archive of SID

این سندرم و تشخیص آن، بررسی زمان شروع فعالیت الکتریکی عضلات واستوس و مقایسه آن با افراد گروه کنترل روش مناسب و به طور کامل اطمینان بخشی نباشد.

مطالعاتی که به مقایسه فعالیت الکتریکی عضلات همسترینگ و واستوس پرداخته‌اند نیز نتایج متناقضی را نشان می‌دهند [۶، ۱۰، ۱۲، ۲۲]. دو مقاله-ای که هر دو پارامتر زمان و میزان فعالیت الکتریکی این عضلات را در نظر گرفته‌اند [۶، ۱۰] یک مطالعه فعالیت بیش‌تر عضله چهار سر ران در زنجیره بسته و شروع تأخیری فعالیت الکتریکی هر دو گروه عضلات را در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال نسبت به افراد گروه کنترل گزارش کرده‌است [۱۰] در حالی که دیگری تفاوت معنادار بین گروه‌ها را از نظر زمان فعالیت الکتریکی فقط در مورد عضلات همسترینگ گزارش کرده‌است و میزان فعالیت عضله دوسر ران در افراد مبتلا به این سندرم بیش‌تر است با وجود اینکه در این پژوهش هم فعالیت الکتریکی عضلات فرد در زنجیره بسته ثبت شده بود [۶]. در مطالعه اول برای ثبت فعالیت الکتریکی عضلات، افراد یک انقباض ایزومتریک را در دو زنجیره باز و بسته انجام داده‌اند و میزان فعالیت الکتریکی به وسیله پارامتر amplitude اندازه گیری شده‌است [۱۰] در حالی که در مطالعه دوم وضعیت مورد نظر برای ثبت فعالیت الکتریکی عضلات ده دقیقه دوچرخه سواری بود و ثانیه‌هایی از این مدت را برای بررسی انتخاب کرده‌اند. در این پژوهش پارامتر مورد بررسی برای میزان فعالیت الکتریکی عضلات RMS بود [۶].

در دو مقاله‌ای که یکی از پارامترهای زمان و میزان فعالیت الکتریکی عضلات همسترینگ و واستوس در نظر گرفته شده‌است، [۱۲، ۲۲] فعالیت کم عضله همسترینگ در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال نسبت به افراد گروه کنترل [۲۲] و شروع زود تر فعالیت عضله دو سر ران در این افراد [۱۲] گزارش شده‌است. در مطالعه اول افراد یک انقباض اکسنتریک را در دستگاه پرس پا انجام می‌دادند و میزان فعالیت الکتریکی عضلات با پارامتر RMS سنجیده می‌شد [۲۲] در حالی که در مطالعه دوم افراد انقباض کانسنتریک عضلات را در زنجیره باز انجام می‌دادند و شروع فعالیت الکتریکی عضلات به وسیله onset مورد ارزیابی قرار می‌گرفت [۱۲].

به نظر می‌رسد یکی از علت‌های وجود این تناقض تفاوت‌های موجود در روش کار محققان باشد. در واقع شرایط برای مقایسه و داوری نتایج پژوهش‌های مختلف خیلی مهیا نیست.

نتیجه گیری

مقایسه نتایج از نظر کمی، به علت اینکه مطالعات روش های مختلفی را برای پردازش و ثبت امواج الکترومیوگرافی استفاده کرده بودند، سخت به نظر می‌رسد. با توجه به مطالعات انجام شده و نتایج متفاوت گزارش شده، می‌توان گفت هنوز شواهد موجود، کافی و قابل استناد نیستند. به طور کلی این مطالعه مروری نشان می‌دهد که فعالیت الکتریکی عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال تغییر می‌کند ولی در مورد الگوی این تغییرات هنوز جای سؤال است.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد راحله درستی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به راهنمایی دکتر مهری قاسمی و دکتر خسرو خادمی کلانتر و مشاوره دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان می‌باشد.

منابع

1. Besier TF, Fredericson M, Gold GE, Beaupré GS, Delp SL. Knee muscle forces during walking and running in patellofemoral pain patients and pain-free controls. Journal of biomechanics. 2009;42(7):898-905.
2. Cowan SM, Hodges PW, Bennell KL, Crossley KM. Altered vastii recruitment when people with patellofemoral pain syndrome complete a postural task. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2002;83(7):989-95.
3. Ott B, Cosby NL, Grindstaff TL, Hart JM. Hip and knee muscle function following aerobic exercise in individuals with patellofemoral pain syndrome. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2011;21(4):631-7.
4. Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM, Hodges PW, McConnell J. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. Medicine and science in sports and exercise. 2002;34(12):1879-85.
5. 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. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2001;82(2):183-9.
6. D ieter BP, McGowan CP, Stoll SK, Vella CA. Muscle activation patterns and patellofemoral pain in cyclists. Med Sci Sports Exerc. 2014;46(4):753-61.
7. Wong YM. Recording the vastii muscle onset timing as a diagnostic parameter for patellofemoral pain syndrome: fact or fad?. Physical Therapy in Sport. 2009;10(2):71-4.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Boling MC, Bolgla LA, Mattacola CG, Uhl TL, Hosey RG. Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2006;87(11):1428-35.
9. Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. International journal of sports physical therapy. 2011;6(4):285.
10. Stensdotter AK, Hodges P, Öhberg F, Häger-Ross C. Quadriceps EMG in open and closed kinetic chain tasks in women with patellofemoral pain. Journal of motor behavior. 2007;39(3):194-202.
11. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2010;20(5):725-30.
12. Patil S, Dixon J, White LC, Jones AP, Hui AC. An electromyographic exploratory study comparing the difference in the onset of hamstring and quadriceps contraction in patients with anterior knee pain. The Knee. 2011;18(5):329-32.
13. Cavazzuti L, Merlo A, Orlandi F, Campanini I. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. Gait & posture. 2010;32(3):290-5.
14. Coqueiro KR, Bevilaqua-Grossi D, Bérzin F, Soares AB, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Analysis on the activation of the VMO and VLL muscles during semisquat exercises with and without hip adduction in individuals with patellofemoral pain syndrome. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2005;15(6):596-603.
15. Herrington L, Pearson S. Does level of load affect relative activation levels of vastus medialis oblique and vastus laterialis?. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2006;16(4):379-83.
16. Pal S, Besier TF, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Beaupre GS, Delp SL. Patellar tilt correlates with vastus lateralis: vastus medialis activation ratio in maltracking patellofemoral pain patients. Journal of Orthopaedic Research. 2012;30(6):927-33.
17. Wong YM, Ng G. Resistance training alters the sensorimotor control of vasti muscles. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2010;20(1):180-4.
18. Toumi H, Best TM, Pinti A, Lavet C, Benhamou CL, Lespessailles E. The role of muscle strength & activation patterns in patellofemoral pain. Clinical Biomechanics. 2013;28(5):544-8.
19. Felicio LR, Baffa AD, Liporacci RF, Saad MC, De Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Analysis of patellar stabilizers muscles and patellar kinematics in anterior knee pain subjects. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2011;21(1):148-53.
20. Santos EP, Bessa SN, Lins CA, Marinho AM, Silva KM, Brasileiro JS. Electromyographic activity of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscles during functional activities in subjects with patellofemoral pain syndrome. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2008;12(4):304-10.
21. Aminaka N, Pietrosimone BG, Armstrong CW, Meszaros A, Gribble PA. Patellofemoral pain syndrome alters neuromuscular control and kinetics during stair ambulation. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2011;21(4):645-51
22. Liebensteiner MC, Szubski C, Raschner C, Krismer M, Burtscher M, Platzer HP, Deibl M, Dirnberger E. Frontal plane leg alignment and muscular activity during maximum eccentric contractions in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. The Knee. 2008;15(3):180-6.

www.SID.ir