
ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA COMO BASE PARA O TRATAMENTO DAS LUXAÇÕES RECIDIVAS DA PATELA

Analysis Electromyographic as Base for the Treatment of the Dislocations Recidiva of The Patella

Paulo Henrique Altran Veiga

Mestre em Ortopedia e Traumatologia pelo Instituto de Ortopedia e Traumatologia - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. IOT-HC/FMUSP; Especialista em Avaliação do Aparelho Locomotor pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN. Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP. Coordenador do Curso de Fisioterapia da Faculdade Maurício de Nassau - PE.
Recife - PE. e-mail: paulohve@usp.br/paulohveiga@gmail.com

Resumo

A análise dos estudos das respostas eletromiográficas da musculatura que envolve a articulação do joelho, juntamente com os procedimentos terapêuticos, pode fornecer ao terapeuta uma gama de informações importantes para o tratamento das luxações recidivas da patela. Saber que o fortalecimento seletivo do vasto medial pode ser realizado entre 90° e 50° de flexão do joelho e que os vastos medial e lateral podem ser trabalhados com exercícios de curta duração e alta intensidade são apenas algumas das conclusões a que chegamos. Apresentaremos os resultados obtidos visando principalmente a prevenção precoce da agressão tissular da articulação femoro-patelar, bem como fornecer ao leitor subsídios para construir programas de reabilitação que atuem com recursos bem fundamentados, evitando e alertando para o problema sério que é a degeneração da articulação femoro-patelar no processo terapêutico.

Palavras-chave: Eletromiografia; Luxação; Joelho.

Abstract

The analysis of studies the answers electromyographic musculature that involves the articulation of the knee, together with the therapeutic procedures, they can supply the therapist, a range of important information for treatment dislocations recidivas of the patella. Know the selective invigoration vastus medialis can be accomplished among 90° and 50° of knee flexion, and the vastus medialis and lateralis they can be worked with exercises of short duration and high intensity they are just some of the conclusions one that we arrived. We will present the obtained results seeking mainly the precocious prevention of the aggression tissular of the patellofemural, as well as to supply to the reader subsidies to build rehabilitation programs that act better with resources based, avoiding and alerting for the serious problem that is the degeneration of the articulation patellofemural in the therapeutic process.

Keywords: Electromyographic; Luxation; Knee.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o mecanismo que mantém a patela nivelada em seu eixo depende de vários fatores, sejam eles bloqueios ósseos (hipoplasia do côndilo femoral lateral, formato da patela), sejam eles mecanismos cápsulo-ligamentares (1). A estabilidade femoro-patelar é mais dinâmica do que estática (2). Essa estabilidade se torna possível pela ação e equilíbrio do músculo vasto lateral, trato iliotibial e complexo cápsulo ligamentar, juntamente com o músculo vasto medial que traciona a patela medialmente na extensão do joelho (3, 4, 5, 6, 7).

Quando esse mecanismo dinâmico e estático não funciona em harmonia, ocorre a instabilidade femoro-patelar (8). Esses quadros são característicos, levando a dor nessa articulação devido aos desgastes provocados pelos episódios de deslocamento da patela (4, 9). Esses eventos podem ser recorrentes principalmente no adolescente, quando a dor é aguda e a deformidade é óbvia, e dependendo do grau, podem se tornar luxações inveteradas e indolores. Essas luxações levam a certo desapontamento em relação à reabilitação, pois é quase certo seu realinhamento por via cirúrgica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Faremos, então, uma retrospectiva na história de alguns trabalhos já publicados sobre a análise eletromiográfica dos músculos que envolvem a articulação femoro-patelar e, a partir daí, analisaremos e traçaremos alguns parâmetros para promover a prevenção precoce da agressão da superfície da articulação femoro-patelar, bem como fornecer ao leitor subsídios para construir programas de reabilitação que atuem com recursos melhor fundamentados, evitando e alertando para o problema sério que é a degeneração da articulação femoro-patelar no processo terapêutico.

Atividade eletromiográfica (EMG)

A utilização da EMG no processo de reabilitação é de extrema importância, pois pode-se verificar o comportamento de determinados músculos em determinados movimentos e, a partir daí, o fisioterapeuta pode definir qual posição angular da articulação, bem como qual o melhor tipo de atividade pode ser ministrada com os pacientes. A terapia do médico é o medicamento, já a substância medicamentosa do fisioterapeuta é, sem dúvida, o movimento. Utilizar-se, portanto, desse movimento, de maneira a perceber seu trabalho na EMG, é para o terapeuta uma ferramenta importante. Alguns autores conseguiram já naquela época traçar alguns pontos que até hoje são utilizados na reabilitação (10). Eles verificaram por meio da EMG, com eletrodos de superfície, que na extensão resistida do joelho com o paciente sentado, partindo de 90° de flexão (isotônico resistido), o músculo reto da coxa iniciou o movimento, enquanto que os músculos vasto medial e vasto lateral apresentaram maior atividade no final do movimento. Acrescentaram também que o músculo vasto medial apresentou maior atividade com o joelho em extensão e com o quadril rodado externamente. Já com o joelho em extensão com o quadril rodado internamente, o vasto lateral teve maiores respostas no EMG. Basmajian, em 1985, definiu que as contrações isométricas com o joelho em extensão ativa os músculos vastos do quadríceps (11).

Morrish e Woledge estudaram 49 pacientes com problemas femoro-patelares e 20 indivíduos normais, verificando que o trabalho dos músculos vastos ocorre de maneira sincronizada nos movimentos de extensão do joelho (12). Estes, por sua vez, têm tendências para serem ativados mais rapidamente em relação ao quadríceps, justamente para manter o membro em extensão completa. Monteiro e colaboradores realizaram análises EMG, com o joelho em 15° e 50°, e verificaram que em 15° não houve diferença estatisticamente significativa, porém em 50°, o vasto medial podia ser trabalhado de maneira seletiva (13). Eloranta e Komi investigaram os padrões de EMG dos músculos reto da coxa, vasto lateral e vasto medial, chegando à conclusão de que os exercícios concêntricos tinham maiores respostas EMG do que os exercícios de contração excêntrica. No entanto, o músculo vasto medial apresentou maior atividade na contração concêntrica nos últimos graus de extensão em relação ao vasto lateral (14).

Princípios para o tratamento conservador da luxação recidiva da patela

Classicamente, o tratamento da luxação da patela é baseado em alongamentos da musculatura isquiotibial, tracto iliotibial e gastrocnêmios, juntamente com fortalecimento do músculo vasto medial, além de crioterapia, estimulação elétrica, farádica, ultra-som, *taping* patelar e antiinflamatórios não-hormonais. Dentro de uma conduta conservadora, diga-se não-cirúrgica, podemos encontrar vários trabalhos publicados. É importante termos consciência também de que a luxação propriamente dita não é o único acometimento da articulação femoro-patelar, onde a condromalácia, a síndrome femoro-patelar (SDF), as tendinites anteriores, as crepitações e as plicas sinoviais patológicas são comprometimentos comuns e passíveis também de tratamento, onde uma técnica pode aliviar vários sintomas de patologias diferentes na articulação femoro-patelar. Sabe-se que atividades isométricas com o joelho em extensão protegem a articulação femoro-patelar. É importante também ter-se consciência de que quando se trabalha com a extensão do joelho a partir da flexão, a patela vem de uma posição estável para uma posição instável. As forças de compressão femoro-patelares são um fator a mais para o fisioterapeuta se deter. Em extensão, a patela tem menor contato com a fossa troclear, porém quanto menor a área de contato, maior a pressão exercida na superfície articular e também maior a possibilidade da patela se deslocar lateralmente, devido a esta não estar no centro de seu caminho na fossa troclear. Por outro lado, quando se estende o joelho entre 90° e 60° a partir da posição fletida, a patela se encontra na fossa troclear, "apoiada" com um contato relativamente satisfatório, impedindo agressão e desgaste da femoro-patelar. É importante lembrar também que isso ocorre apenas nos pacientes que não têm sinais de condromalácia ou artrose na face posterior da patela, sendo então uma boa alternativa para poder se trabalhar o mecanismo extensor do joelho, em casos de joelho com superfícies de cartilagem sem nenhum problema degenerativo. Portanto, se existe instabilidade, essa é uma boa maneira de se fortalecer os vastos e reequilibrar as forças musculares envolvidas com a extensão do joelho (15). Vários autores revisaram o papel dos exercícios para o quadríceps no tratamento da (SDF) e discutiram o papel de exercícios tradicionais considerados essenciais, mostrando que ao contrário do que se pensava, não trazem tantos benefícios assim (15, 13). Um deles são os isométricos em extensão total, que não são capazes de fortalecer seletivamente o vasto medial oblíquo. Os exercícios nos últimos graus de extensão, que diminuem o contato da patela na tróclea, também têm sido questionados uma vez que a patela se encontra instável no arco de movimento de 0° a 30°. Alguns estudos têm mostrado que o vasto medial oblíquo se encontra ativo em todo arco de movimento e não somente nos últimos graus.

RESULTADOS

A importância do reconhecimento diagnóstico correto decorre de que o tratamento instituído será de maneira mais focal e eficiente. Informações corretas sobre a patologia envolvida leva, logicamente, ao seu terapêutico mais específico e teoricamente a uma recuperação de melhor qualidade.

Analisaremos agora, baseados no comportamento muscular, juntamente com o conhecimento anatômico e fisiológico da articulação do joelho, alguns procedimentos terapêuticos que podem ser úteis no momento de se traçar um programa de tratamento para as luxações recidivantes da patela.

Em relação ao fortalecimento seletivo do músculo vasto medial, é importante levar-se em consideração que o trabalho deva ser realizado não somente no arco de movimento que este apresente maior atividade, mas também que possa oferecer trabalho numa angulação onde as forças de reação femoro-patelar não sejam deletérias para a face posterior da patela. Fornecer estabilidade ideal evitando luxações recorrentes no momento do exercício e procurar sempre maior atividade em relação aos componentes laterais também é muito importante. Bose et al. (1980) preconizaram que o músculo vasto medial poderia ser trabalhado juntamente com o movimento de adução da coxa, por meio de suas expansões aponeuróticas com o músculo adutor magno, fazendo com que o vasto medial também fosse trabalhado. Uma das dificuldades de se fortalecer seletivamente o músculo vasto medial é a semelhança das características histoquímicas e morfométricas entre esse músculo e o vasto lateral longitudinal (VLL), o que reflete na função de estabilidade da patela (16). Estudos histoquímicos do músculo VLL indicam que este, apesar de

possuir uma distribuição aleatória de suas fibras, apresenta uma predominância de fibras tipo II. Da mesma forma, o músculo vasto medial oblíquo (VMO) apresenta um padrão que é significativamente diferente do VML, mas que se assemelha ao VLL, possuindo, então, maior concentração de fibras tipo II, isto é, de contração rápida.

Para a ativação das fibras tipo II, preconiza-se exercícios de curta duração e alta intensidade, porém essas fibras apresentam alta frequência de despolarização, o que pode ocasionar fadiga na contração e diminuição da força do músculo. Sczepanski e colaboradores observaram que exercícios realizados em alta velocidade num equipamento isocinético ativaram preferencialmente as fibras do vasto medial oblíquo em relação ao do vasto lateral (16).

Observamos, anteriormente, que o músculo vasto medial oblíquo (VMO) e músculo vasto lateral longitudinal (VLL) apresentam fibras histologicamente parecidas e, portanto, não podem ser ativados seletivamente no exercício como o que propôs Sczepanski. São essas e outras colocações que temos que ter o cuidado de analisar segundo Monteiro (13).

Para se elaborar um programa de reabilitação que vise a recuperação funcional muscular seletiva, é importante o terapeuta compreender a arquitetura muscular da porção que está sendo trabalhada. Portanto, entender e conhecer o comportamento de cada tipo de fibras musculares é condição primordial para um trabalho consciente. O músculo vasto lateral é composto aproximadamente por porcentagens equivalentes de fibras tipo I e tipo II, com fibras tipo IIb (metabolicamente oxidativa-glicolíticas e alta resistência a fadiga) predominando sobre o tipo IIc (fibras indiferenciadas e poliinervadas, ambos tipos de metabolismo I e II).

Edgerton mostrou a presença de 32% de fibra tipo I no vasto lateral (17). Para Travnik, o VML e o VMO tem 59,6% e 44% respectivamente de fibras tipo I; e 6,3% e 15% de fibras tipo IIb (metabolicamente glicolítica e fadiga rápida) (16).

Considera-se que a melhor angulação do joelho para se trabalhar o vasto medial oblíquo (VMO) onde esse é o músculo que tem que ser mais frequentemente trabalhado, nos programas de reabilitação, independente da patologia (13).

Em cadeia cinética aberta a 90° de flexão do joelho, há menor estresse femoro-patelar do que a 50°, que por sua vez é menor do que o estresse encontrado a 15°. Além disso, a atividade eletromiográfica do músculo VMO é significativamente maior do que a do músculo VLL e VLO, a 50 e a 90 (13). Alguns resultados de pesquisas evidenciaram que o VMO é mais ativo do que o VLL e VLO na contração isométrica voluntária máxima (CIVM) a 15°, no entanto esta diferença de ativação, pelos resultados, são maiores a 50° e 90° do que nos últimos graus de extensão (18, 19, 13).

Em relação ao tipo de movimento selecionado para o trabalho de equilíbrio muscular, num processo de deslocamento da patela, têm-se destaque os exercícios isométricos, pois são os mais utilizados e preconizados no início do tratamento e situação onde existe comprometimento da articulação femoro-patelar. Basmajian (11), Lieb e Perry (20) e Moller et al. (21) preconizaram o uso dos exercícios isométricos para o fortalecimento do vasto medial e de SLR para o músculo reto da coxa. Basmajian (11) e Knight (22) verificaram que a força era obtida mais eficazmente nos exercícios isotônicos de extensão.

Como se vê, existem várias maneiras de se relacionar clinicamente, sendo mais razoável abrir um leque de informações, e a partir delas, adaptá-las ao paciente seletivamente, de modo que ele se adapte a sua condição. Desejamos então que o presente trabalho colabore para que o leitor tenha mais informação e tome por si só suas conclusões terapêuticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

- o tratamento conservador deve ser ponderado como a primeira opção nos casos de luxações recidivas da patela;
- é indicado iniciar o tratamento com exercícios isométricos do quadríceps, nos casos de comprometimento da articulação femoro-patelar;

- o ângulo de flexão do joelho 90 a 50° pode ser utilizados para fortalecimento seletivo do vasto medial;
- a adução da coxa pode servir como acessório para o fortalecimento do vasto medial;
- o exercício isotônico pode ser utilizado para o fortalecimento do quadríceps de uma maneira global;
- para o fortalecimento do vasto medial e do vasto lateral, deve-se utilizar de exercícios de curta duração e alta intensidade;
- é importante o alongamento da musculatura lateral do joelho (tracto iliotibial e tensor da fásia lata), bem como isquiotibiais e gastrocnêmios;
- o terapeuta tem que ter em mente que cada paciente tem que ser analisado profundamente e baseado na sua condição clínica escolhe-se a melhor abordagem terapêutica ao seu problema.

REFERÊNCIAS

1. Puniello MS. Iliotibial band tightness and medial patellar glide in patients with patellofemoral dysfunction. *J. Orthop Sports Phys Ther.* 1993; 17(3):144-148.
2. Kettelkamp DB. Currents concepts review management of patellar malalignment. *J Bone Jt Surg. Boston.* 1981; 63:1344-1348.
3. Crosby EB, Insall J. Recurrent dislocation of the patella. *J. Bone Joint Surg.* 1976; 58A:9.
4. Goodfellow JW, Ungenford DS, Zendel M. Patello femoral joint mechanics and pathology functional anatomy of the patellofemoral joint. *J Bone Jt Surg.* 1976; 58:287-290.
5. Bose K. Vastus medialis oblique: an anatomical and physiologic study. *Orthop.* 1980; 3:880-883.
6. Swenson EJ, Hough OD, Mckeag BD. Patellofemoral dysfunction. How to treat, when refer patients with problematic knees. *Postgrad. Med Patellofemoral Pain.* 1987; 82(6):125-129.
7. Souza DR, Gross MT. Comparison of vastus medialis obliquus: vastus lateralis muscle integrated electromyographic ratios between healthy subjects and patients with patellofemoral pain. *Phys Ther.* 1991; 71(4):310-320.
8. Hughston JC. Subluxation of the patella. *J BoneJoint Surg.* 1968; 50A:1003.
9. Ruffin MT, Kiningham RB. Anterior knee pain: the challenge of patellofemoral syndrome. *Am Fam Physician.* 1993; 43:185-194.
10. Wheatley MD, Jahnke WD. Electromyographic study of superficial thigh and hip muscles in normal individuals. *Archs Phys Med Rehabil.* 1951; 32:508-5.
11. Basmajian JV, Luca CJ de. *Muscle alive: their function revealed by electromyography.* 5a ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.
12. Morrish GM, Woledge RC. A comparison of the activation of muscles moving the patella in normal subjects and in patients with chronic patellofemoral problems. *Scand J Rehab Med.* 1997; 29:43-48.
13. Monteiro-Pedro V, Vitti PM, Bérzin F, Bevllaqua-Grosso D. Electromyographic (EMG) Study of the vastus medialis oblique (vMO) and vastus lateralis (vL) muscles in the hip adduction and knee extension exercises. *Braz. J Morphol. Sci.* 1997; 14(1):167.
14. Eloranta V, Komi PV. Function of the quadriceps femoris muscle under maximal concentric and eccentric contractions. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1980; 20:159-174.
15. Callaghan M J, Oldham A. The role of quadriceps exercises in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Sports Med.* 1996; 21(5):384-391.

16. Travnik L, Pernus F, Erzen L. Histochemical and morphometric characteristics of the normal human vastus medialis longus and vastus medialis obliquus muscles. *J Anat.* 1995; 187:403-411.
17. Edgerton VR, Smith JL, Simpson R. Muscle fibre type populations of human leg muscles. *Histochem J.* 1975; 7:259-266.
18. Szczepanski TL, Gross MT, Duncan PN, Chandler JM. Effect of contraction type, angular velocity, and arc of motion on VMO: VL EMG ratio. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1991; 14:256-262.
19. Boucher JP, King MA, Lefebure R, Pepin A. Quadriceps femoris muscle activity in patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med.* 1992; 20:527-532.
20. Lieb FJ, Perry J. (Quad. function: an electromyographic study under isometric conditions. *J Bone Joint Surg.* 1971; 53(A):749-758.
21. Moller BN, Jurik AG, Tidemand DAL, Krebs B, Aaris K. The quadriceps function in patellofemoral disorders: a radiographic and electromyographic study. *Orthop Trauma Surg.* 1987; 106:195-198.
22. Knight KZ, Martin JA, Londeree BR. EMG comparison of quadriceps femoris activity during knee extension and straight leg raises. *Am J Phys Med.* 1979; 58:57-67.

Recebido em: 25/12/2005
Received in: 12/25/2005

Aprovado em: 25/04/2006
Approved in: 04/25/2006