

RELAÇÃO DO ÂNGULO Q COM A DOR FEMOROPATELAR E VARIAÇÃO DA ATIVIDADE ELÉTRICA DO MÚSCULO VASTO MEDIAL OBLÍQUO: ANÁLISE POR ELETROMIOGRAFIA

THE Q ANGLE AND ITS RELATION TO FEMOROPATELLAR PAIN AND VARIATION OF THE ELECTRIC ACTIVITY OF THE VASTUS MEDIAL OBLIQUE MUSCLE: ANALYSIS BY ELECTROMYOGRAPHY

Márcio Ferreira Miranda¹ e Tabajara de Oliveira Gonzales²

¹ Pós-graduado em Fisioterapia, pela Universidade de Mogi das Cruzes – UMC.

² Mestre em Reabilitação, professor da Universidade de Mogi das Cruzes – UMC.

RESUMO

A síndrome femoropatelar (SFP) é umas das queixas mais comuns entre os consultórios e clínicas de fisioterapia. É definida como dor difusa na região anterior do joelho, geralmente de início insidioso e progressão lenta, agravada, sobretudo, por atividades que aumentam as forças de compressão na articulação femoropatelar. Este estudo teve como principal objetivo verificar se a dor femoropatelar tem relação com o ângulo Q, o índice de massa corpórea e a atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo. Foram participantes deste estudo 20 indivíduos do sexo feminino, com idade entre 15 e 30 ($23 \pm 2,85$) anos, com ou sem queixa de dor na região do joelho. Pôde-se perceber, após este estudo, que, utilizando-se da eletromiografia de superfície entre as voluntárias avaliadas, quanto ao ângulo Q em relação à dor femoropatelar, não há correlação considerável ($r = -0,211$). Já quanto à atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo em relação à dor femoropatelar, há uma pequena correlação, considerada moderada no MID ($r = 0,063$) e fraca no MIE ($r = 0,316$). Por fim, comparando-se o índice de massa corpórea com a mesma dor femoropatelar, foi constatado não haver nenhum tipo de correlação ($r = -0,366$). Conclui-se que, nesta pesquisa, o nível de relação com a dor existente no grupo estudado nada tem a ver com alterações do ângulo Q, ativação do músculo vasto medial oblíquo e seu índice de massa corpórea.

Palavras-chave: dor femoropatelar, eletromiografia de superfície, vasto medial oblíquo, ângulo Q.

ABSTRACT

The femoropatellar syndrome is one of the complaints most common between the doctor's offices and clinics of physiotherapy. It is defined as diffuse pain in the back of the knee, generally has insidious onset and slow progression, aggravated, over all by activities that increase the forces of compression in the femoropatellar joint. This study had as main objective to verify if femoropatellar pain has relation to Q angle, the index of corporal mass and the electric activity of the vastus medial oblique muscle. Twenty individuals of the feminine sex participated of this study, between 15 and 30 ($23 \pm 2,85$) years of age with or without complaint of pain in the region of the knee. We can realize after this study that using Surface Electromyography, amongst the evaluated volunteers, the Q angle in relation to femoropatellar pain does not have considerable correlation ($r = -0,211$). Although the electric activity of the vastus medial oblique muscle in relation to femoropatellar pain has a small correlation, considered moderate in the MID ($r = 0,063$) and weak in the MIE ($r = 0,316$). Finally, comparing the Index of Corporal Mass, to the same femoropatellar pain, it was evidenced that there was no type of correlation ($r = -0,366$). One concludes that in this research the level of the existing pain in the studied group, nothing has to do with the alterations of Q Angle, Activation of the Vastus Medial Oblique Muscle and its Index of Corporal Mass.

Keywords: femoropatellar pain, surface electromyography, vastus medial oblique, Q angle.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo tem como principal objetivo verificar se a dor femoropatelar tem relação com o ângulo Q, o índice de massa corpórea e a atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo.

O ligamento femoropatelar medial foi descrito como sendo a camada intermediária responsável pela estabilização do joelho, localizada por cima da cápsula articular e abaixo do músculo vasto medial. O ligamento estende-se do epicôndilo medial do fêmur até a margem súpero-medial da patela, sendo seu tamanho variado de indivíduo para indivíduo (WARREN & MARSHALL, 1979).

Para os mesmos autores, o músculo quadríceps funciona como estabilizador dinâmico da patela, sendo o vasto medial a chave para bloquear dinamicamente o joelho. Por outro lado, o ligamento femoropatelar medial é o estabilizador estático da patela, que resiste à translocação lateral desta para evitar subluxação ou, até mesmo, luxação total. O ligamento femoropatelar medial é considerado o maior estabilizador medial de partes moles, sendo responsável por 53% da resistência que impede a lateralização da patela (CONLAN GARTH & LEMONS, 1993).

A dor na região anterior do joelho é denominada como um conjunto de entidades patológicas de diferentes etiologias, que ocorrem em uma mesma região anatômica (CAYLOR, FITES & WORRELL, 1993). A dor no joelho é uma das queixas mais comuns na prática da ortopedia clínica e, dentre elas, a dor femoropatelar está entre os sintomas mais frequentemente observados (GOTLIN, 2000). A síndrome femoropatelar (SFP) pode ser definida como dor difusa na região anterior do joelho, geralmente de início insidioso e progressão lenta, agravada, sobretudo, por atividades que aumentam as forças de compressão na articulação femoropatelar, como subir e descer escadas, correr e/ou andar, agachar e ajoelhar, bem como ao permanecer sentado por período prolongado (THOMÉÉ *et al.*, 1995), sendo usualmente encontrada em atletas, embora afete cerca de 20% da população em geral, sobretudo adolescentes e adultos jovens do sexo feminino (CERNY, 1995). A incidência varia entre 10% e 40%, ocorrendo as maiores taxas em atletas (McCONNELL, 1986).

A etiologia da SFP ainda não é bem definida na literatura. Envolve uma combinação de fatores que podem contribuir para o desenvolvimento do mau alinhamento patelar, tais como as anormalidades ósseas, o aumento do ângulo Q e as deficiências do

mecanismo de estabilização patelar, em decorrência da fraqueza do músculo quadríceps da coxa e, sobretudo, da insuficiência do músculo vasto medial oblíquo (BAKER *et al.*, 2002; MONTEIRO-PEDRO *et al.*, 1999), gerando, assim, um desequilíbrio e alterando a cinemática patelar (OWINGS & GRABINER, 2002).

O ângulo Q (ângulo do quadríceps) é definido como o ângulo entre os músculos quadríceps (principalmente o reto da coxa) e o tendão patelar. O ângulo é obtido primeiro assegurando-se de que os membros inferiores estejam em ângulo reto com a linha que une as duas espinhas ilíacas ântero-superiores (Eias). Uma linha é, então, traçada da Eias ao ponto médio da patela no mesmo lado, e do tubérculo tibial ao ponto médio da patela. O ângulo formado pelo cruzamento destas suas linhas é chamado de ângulo Q (MAGEE, 2002).

A eletromiografia tem sido utilizada para estabelecer o padrão de atividade dos músculos vastos, com a investigação da diminuição da atividade do músculo vasto medial oblíquo em relação ao músculo vasto lateral longo, como indicador ou não da alteração da estabilidade patelar (POWERS, 1998). A eletromiografia registra a atividade elétrica presente no músculo em contração, a qual é decorrente da ativação neuromuscular em condições normais. O método consiste em registro da atividade eletromiográfica, utilizando-se um sistema de captação do sinal biológico (placa de aquisição dos sinais, amplificador, sistema de canais, eletrodos) e um *software* para processamento do sinal. São usados, para captação do sinal, eletrodos de agulha ou eletrodos superficiais (KAY *et al.*, 2000).

Este registro é importante, pois permite observar o comportamento eletrofisiológico do músculo em diferentes condições fisiológicas, analisando-se a influência da temperatura corpórea, idade, sexo, esforço (intensidade do exercício, frequência com que se pratica o mesmo e quantidade de contrações em um determinado tempo) e do percentual de fibras musculares rápidas e lentas (CARDOZO, GONÇALVES & GAUGLITZ, 2004).

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

2.1. Casuística

Para a realização deste estudo, participaram 20 indivíduos do sexo feminino, com idade entre 15 a 30 anos ($X = 22$ e $\pm 4,1$).

As voluntárias foram caracterizadas por outras variáveis após a coleta, incluindo história de lesão ou

trauma na articulação do joelho, prática de atividades físicas e presença local de dor na articulação do joelho.

O critério de inclusão no estudo foi realizado em indivíduos que apresentavam ou não dor no joelho, de ambos os sexos, com idade entre 15 a 30 anos. Como critérios de exclusão, os indivíduos com histórico de fraturas de MMII ou outras patologias associadas de MMII, uso de analgésicos e/ou antiinflamatórios nos últimos seis meses.

2.2. Instrumentos de coleta de dados

Os materiais utilizados no presente estudo foram os seguintes: ficha de avaliação clínica; entrevista semi-estruturada (Anexo B); fita métrica; goniômetro da marca Carci®; balança digital da marca Britania® para pesar os participantes, modelo Corpus; cálculo do índice de massa corpórea ($IMC = \text{peso}/h^2$); escala de Borg modificada (BORG, 2000); notebook da marca ASUS®, modelo A6R; eletromiografia de superfície com o aparelho da marca Miotec®, quatro canais modelo Miotool 400 composto de um software de aquisição de dados de EMGs (miograph®); eletrodos de superfície descartáveis, modelo Meditrace® – Hal Doublé, confeccionados em espuma de polietileno com adesivo medicinal hipoalérgico; gel sólido aderente com contato bipolar de Ag/AgCl, sendo a distância entre os pólos de 20mm.

2.3. Método

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes, por meio do Parecer CAAE nº 0104.0.237.000-07, as voluntárias foram abordadas na Clínica de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes, em São Paulo, de forma aleatória, sendo que todas estavam dentro dos padrões e requisitos estabelecidos para a execução da pesquisa.

Os indivíduos selecionados foram, então, esclarecidos dos objetivos do trabalho, e, após consentimento de participação voluntário, os mesmos assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (Anexo A). Os indivíduos responderam a uma entrevista semi-estruturada, elaborada pelo próprio pesquisador, além da avaliação clínica do mesmo.

O ângulo Q foi obtido, primeiramente assegurando-se de que os membros inferiores encontravam-se com o ângulo reto em relação à linha que une as duas espinhas íliacas ântero-superiores (Eias). Uma linha, então, foi traçada da Eias ao ponto médio da patela do

mesmo lado, e do tubérculo tibial ao ponto médio da patela, achando-se, assim, o ângulo formado pelo cruzamento destas duas linhas (MAGEE, 2002).

O teste foi realizado, de acordo com Hughston, Walsh & Puddu (1984), com o quadríceps contraído e o joelho completamente estendido, devendo assim o ângulo Q ser obtido entre 8° a 10°. Qualquer ângulo maior que 10° foi considerado anormal.

A EMG foi realizada primeiramente com a tricotomia dos pêlos na região do músculo vasto medial oblíquo, onde foram colocados os eletrodos, e verificou-se a atividade elétrica do músculo, sendo analisada pela média dos valores da Root Mean Square (RMS) do sinal eletromiográfico. Esse procedimento teve duração em torno de dez minutos, com o paciente sentado com os joelhos em semiflexão, sendo que, quando solicitado, o mesmo realizou três contrações isométricas, mantendo o joelho em extensão onde, a cada seis segundos, realizava a contração e o relaxamento, respectivamente, contra a ação da gravidade. O mesmo procedimento foi realizado com os dois grupos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise dos resultados obtidos, o estudo é apresentado no formato de tabelas com respectiva análise.

– Inicialmente, como forma de caracterização do grupo estudado, podem-se observar na Tabela 1 informações relevantes referentes a idade, estatura, peso, índice de massa corpórea. No que diz respeito à prática de atividades físicas, 45% realizam atividade física semanalmente, e os 55% restantes não realizam nenhum tipo de atividade.

No que diz respeito à presença de dor na articulação do joelho dos indivíduos, o que se pode constatar, mediante a Tabela 2, é que, na maioria do grupo (25%), a dor instala-se na borda medial da patela, seguido de 20% na borda lateral da patela, 20% na infrapatelar, 20% na região posterior do joelho, 15% na região suprapatelar, 05% na região intra-articular, e os 15% restantes não sentem dor alguma na articulação do joelho. Vale ressaltar que houve alguns participantes que apresentaram queixa em uma ou mais regiões da articulação.

Em relação ao IMC, na Tabela 3, 60% dos participantes apresentaram índices normais, 15% estavam abaixo do peso, 20% com sobrepeso e 5% com obesidade, não se podendo, assim, afirmar que existe uma relação

Tabela 1: Caracterização dos participantes por idade, estatura, peso e IMC

Participantes	Idade (anos)	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC
1	20	1.68	57	20,21
2	28	1.70	54	18,68
3	28	1.68	62	21,98
4	23	1.55	62	25,83
5	23	1.60	97	37,89
6	27	1.52	62	26,83
7	15	1.60	80	31,25
8	21	1.73	72	24,08
9	30	1.63	85	29,82
10	19	1.65	52	19,11
11	21	1.68	57	20,21
12	26	1.53	57	24,35
13	20	1.72	51	17,28
14	24	1.58	53	21,43
15	25	1.70	60	20,76
16	22	1.68	58	20,56
17	26	1.55	60	25,00
18	24	1.65	62	22,79
19	18	1.69	69	24,21
20	20	1.70	68	23,52
(X e \pm)	22,5 \pm 4,1	1,64 \pm 0,066	63,9 \pm 11,8	23,7 \pm 4,87

Tabela 2: Frequência e porcentagem da presença e localização das dores dos voluntários

	Frequência	%
Borda medial da patela	05	21
Borda lateral da patela	04	17
Infrapatelar	04	17
Posterior do joelho	04	17
Suprapatelar	03	13
Não sente dor	03	13
Intra-articular	01	04
Total	24	100

Tabela 3: Frequência e porcentagem do índice de massa corpórea

	Frequência	%
Obeso	02	05
Abaixo do peso	03	15
Sobrepeso	04	20
Normal	11	60
Total	20	100

do arco doloroso com o IMC, uma vez que o índice obtido fora da normalidade não foi significativo.

No que diz respeito à atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo captado pelo sinal de *root mean square* (RMS), na Tabela 4, pode-se perceber que, dentre as voluntárias avaliadas, a ativação elétrica do músculo esteve equilibrada em ambos os membros, e não houve variação significativa. Isto pode também se dar pelo fato de o grupo não ter em sua rotina a prática de atividades físicas, já que há vários estudos, entre eles o de Hanten & Schulties (1990), que comprovam que exercícios associados com adução do quadril favorecem a atividade elétrica do VMO. É importante destacar que, para esta avaliação, não há um valor predefinido de normalidade, o padrão varia de acordo com cada biotipo e nível de contração exercida no membro.

Pode-se perceber, na Tabela 5, que apenas 25% do grupo apresentou valor de medida do ângulo Q fora do padrão de normalidade, segundo Hughston, Walsh & Puddu (1984), que consideraram como valor de normalidade 8° a 10°. Desta forma, não se pode afirmar que, neste grupo, existe relação do ângulo Q com o RMS, já que o ângulo Q de MID X RMS de MID na correlação de Spearman teve correlação de ($r = -0,260$) e ângulo Q X RMS MIE, de ($r = -0,490$).

Tabela 4: Média e desvio padrão do valor de RMS da eletromiografia do vasto medial oblíquo

Participantes	MID (X e \pm)	MIE (X e \pm)
1	41,9 \pm 29,5	34,7 \pm 23,2
2	71,3 \pm 64,8	77,4 \pm 70,2
3	147,4 \pm 188,2	82,0 \pm 76,2
4	33,2 \pm 43,2	18,3 \pm 26,4
5	14,3 \pm 10,9	13,5 \pm 93,0
6	48,4 \pm 43,1	45,5 \pm 37,0
7	62,5 \pm 59,2	112,5 \pm 131,8
8	8,0 \pm 4,1	12,0 \pm 8,4
9	29,2 \pm 20,6	38,6 \pm 28,2
10	47,6 \pm 37,6	37,4 \pm 33,3
11	78,3 \pm 70,4	80,4 \pm 69,5
12	73,0 \pm 60,4	48,4 \pm 35,7
13	48,0 \pm 46,4	49,7 \pm 36,7
14	139,9 \pm 122,6	76,7 \pm 96,1
15	56,6 \pm 53,8	64,5 \pm 62,5
16	60,0 \pm 48,5	67,1 \pm 47,2
17	97,6 \pm 98,2	114,9 \pm 110,5
18	146,4 \pm 122,0	134,1 \pm 131,6
19	37,3 \pm 43,1	33,1 \pm 43,1
20	18,3 \pm 43,2	48,3 \pm 43,2

Tabela 5: Análise de RMS e ângulo Q

Participantes	Ângulo Q (MID)	RMS (MID)	Ângulo Q (MIE)	RMS (MIE)
1	10°	41,9	9°	34,7
2	10°	71,3	10°	77,4
3	9°	147,3	10°	82,0
4	11°*	33,2	11°*	18,3
5	10°	14,3	11°*	13,5
6	9°	48,4	9°	45,5
7	9°	62,5	10°	112,5
8	8°	8,0	8°	12,0
9	11°*	29,2	10°	38,6
10	11°*	47,6	9°	37,4
11	8°	78,3	9°	80,4
12	8°	77,0	9°	48,4
13	10°	48,0	9°	49,7
14	8°	139,9	8°	76,7
15	9°	56,6	8°	64,5
16	10°	60,0	11°*	67,1
17	7°*	97,6	8°	114,9
18	9°	146,4	8°	134,1
19	7°*	37,3	9°	33,1
20	8°	18,3	7°*	48,3

*Ângulos fora do padrão de normalidade, segundo Hughston, Walsh & Puddu (1984).
 Ângulo Q MID X RMS MID (r = -0,260)
 Ângulo Q MIE X RMS MIE (r = -0,490)

Com relação à análise da dor femoropatelar, na Tabela 6, houve uma variância nos resultados. Utilizando-se a escala de avaliação de Borg, percebeu-se que 30% dos participantes relataram uma dor moderada, seguidos de 15% com dor pouco intensa, de 15% que não possuíam nenhuma dor, de 10% com muito pouca dor, de 10% dor fraca, de 10% dor intensa, e somente 1% dos indivíduos relataram dor muito intensa. Outro fator relevante, no que diz respeito à presença de dor, é o fato de os participantes deste estudo serem do sexo

Tabela 6: Frequência e porcentagem de indivíduos segundo sua intensidade de dor femoropatelar pela escala de Borg

	Frequência	%
Moderado	06	30
Nenhuma	03	15
Pouco intenso	03	15
Muito pouco	02	10
Fraco	02	10
Intenso	03	15
Muito intenso	01	05
Total	20	100

feminino, com idade entre 15 e 30 anos, o que vai ao encontro de estudos que comprovam que cerca de 20% da população em geral, sobretudo adolescentes e adultos jovens do sexo feminino, são afetadas pela síndrome femoropatelar (CERNY, 1995).

Na Tabela 7, pode-se observar que, entre o ângulo Q MID X Borg, houve um valor de correlação de $r = 0,045$, o que significa uma correlação fraca das variáveis. Já entre o ângulo Q MIE X Borg, não houve uma correlação significativa, já que o valor foi de $r = -0,211$, contradizendo, assim, alguns autores que revelam que alterações no desequilíbrio estático provocam um aumento do ângulo Q, gerando a dor femoropatelar (GROSSI *et al.*, 2005).

No presente estudo, a eletromiografia foi utilizada para estabelecer o padrão de atividade dos músculos vastos, revelando a ação biomecânica de um específico músculo durante um padrão de movimento, indicando ou não alterações da estabilidade patelar (POWERS, 1998).

Entretanto, com relação ao RMS MID X Borg, pode-se observar que a correlação foi moderada, sendo de

Tabela 7: Variação do ângulo Q, RMS e escala de Borg para sujeitos com dor femoropatelar

Participantes	Ângulo Q		RMS		Borg
	MID	MIE	MID	MIE	
1	10°	9°	41,9	29,5	4
2	10°	10°	71,3	64,8	3
3	9°	10°	147,4	188,2	6
4	11°*	11°*	33,2	43,2	3
5	10°	11°*	14,3	10,9	0
6	9°	9°	48,4	43,1	3
7	9°	10°	62,5	59,2	3
8	8°	8°	8,0	4,1	0,5
9	11°*	10°	29,2	20,6	5
10	11°*	9°	47,6	37,6	0
11	8°	9°	78,3	70,4	2
12	8°	9°	73,0	60,4	0
13	10°	9°	48,0	46,4	7
14	8°	8°	139,9	122,6	3
15	9°	8°	56,6	53,8	3
16	10°	11°	60,0	48,5	0,5
17	7°	8°	97,6	98,2	4
18	9°	8°	146,4	122,0	4
19	7°	9°	37,3	33,2	2
20	8°	7°	18,3	26,4	5

Ângulo Q MID X Borg (r = 0,045)
 Ângulo Q MIE X Borg (r = -0,211)
 RMS MID X Borg (r = 0,063)
 RMS MIE X Borg (r = 0,316)

$r = 0,063$, e, no que diz respeito ao RMS MIE X Borg, a correlação foi de $r = 0,316$, significando uma correlação fraca, ou seja, comparando-se o ângulo Q e o RMS de ambos os membros com a dor femoropatelar, pode-se perceber que o nível de relação é maior entre o RMS.

Fazendo a relação do índice de massa corpórea com ângulo Q e atividade elétrica, pode-se observar que o ângulo Q MID X IMC foi de $r = 0,170$, o que mostra que não houve correlação. Já o ângulo Q MIE X IMC teve uma correlação moderada de $r = 0,563$. Nos resultados de RMS MID X IMC, constatou-se que a correlação foi de $r = -0,048$ e em RMS MIE X IMC foi de $r = -0,076$. Ambos os resultados não obtiveram correlação significativa.

Tabela 8: Análise de IMC com ângulo Q e atividade elétrica

Participantes	Ângulo Q MID	RMS MID	Ângulo Q MIE	RMS MIE	IMC
1	0°	41,9	9°	34,7	20,2
2	10°	71,3	10°	77,4	18,68
3	9°	147,3	10°	82,0	21,98
4	11°*	33,2	11°*	18,3	25,83
5	10°	14,3	11°*	13,5	37,89
6	9°	48,4	9°	45,5	26,83
7	9°	62,5	10°	112,5	31,25
8	8°	8,0	8°	12,0	24,08
9	11°*	29,2	10°	38,6	29,82
10	11°*	47,6	9°	37,4	19,11
11	8°	78,3	9°	80,4	20,21
12	8°	77,0	9°	48,4	24,35
13	10°	48,0	9°	49,7	17,28
14	8°	139,9	8°	76,7	21,43
15	9°	56,6	8°	64,5	20,76
16	10°	60,0	11°*	67,1	20,56
17	7°*	97,6	8°	114,9	25,00
18	9°	146,4	8°	134,1	22,79
19	7°*	37,3	9°	33,1	24,21
20	8°	18,3	7°*	48,3	23,52

Ângulo Q MID X IMC ($r = 0,170$)

Ângulo Q MIE X IMC ($r = 0,563$)

RMS MID X IMC ($r = -0,048$)

RMS MIE X IMC ($r = -0,076$)

De acordo com a Tabela 9 de IMC e Borg, pode-se observar que não houve relação significativa, o que confirma o fato de 60% dos participantes apresentarem-se com o peso normal e somente 5%, obesos. Em contrapartida, Greene & Mirtz (2005) disseram que a obesidade é um dos principais fatores de risco para a dor femoropatelar.

Tabela 9: Análise de IMC com a dor femoropatelar

Participantes	IMC	Borg
1	20,2	04
2	18,68	03
3	21,98	06
4	25,83	03
5	37,89	0
6	26,83	03
7	31,25	03
8	24,08	0,5
9	29,82	05
10	19,11	0
11	20,21	02
12	24,35	0
13	17,28	07
14	21,43	03
15	20,76	03
16	20,56	0,5
17	25	04
18	22,79	04
19	24,21	02
20	23,52	05

IMC x BORG ($r = -0,366$)

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho, a intenção foi de se perceber a existência de correlação da dor existente especificamente na região femoropatelar com o ângulo Q e a atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo. O que os resultados evidenciaram foi que essa correlação é quase nula em ambas as avaliações e em ambos os membros estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, Vanessa; BENNELL, Kim; STILLMAN, Barry; COWAN, Sallie & CROSSLEY, Kay. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic Research*, 2002; 20(2): 208-214.
- BORG, Gunnar. *Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2000. 125p. ISBN 85-204-0932-6.
- CARDOZO, Adalgiso C.; GONÇALVES, Mauro & GAUGLITZ, Augusto C. F. Spectral analysis of the electromyography of the erector spinae muscle before and after a dynamic manual load-lifting test. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 37, p. 1.081-5, 2004.
- CASTRO, Carlos Eduardo S. 1999. *A formulação lingüística da dor – versão brasileira do questionário McGill de dor*. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFScar.
- CAYLOR, Doug; FITES, Ryan & WORRELL, Teddy W. Relationship between quadriceps angle and anterior knee pain syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 17: 11-16, 1993.
- CERNY, Kay. Vastus medialis oblique/vastus lateralis muscle activity ratios for selected exercises in persons with and without patellofemoral pain syndrome. *Physical Therapy*, 1995; 75(8): 672-683.
- CONLAN, T.; GARTH, William P. & LEMONS, Jack E. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery [Am]*, 75: 682-603, 1993.
- GOTLIN, Robert S. Effective rehabilitation for anterior knee pain. *The Journal of Musculoskeletal Medicine*, 2000; 17: 421-432.
- GREENE, Leon & MIRTZ, Timothy A. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropractic & Osteopathy*, 2005, 13:2.
- HANTEN, William P. & SCHULTIES, Shane S. Exercises effect on electromyographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles. *Physical Therapy*, 1990; 70(09): 561-565.
- HUGHSTON, Jack C.; WALSH, W. Michael & PUDDU, Giancarlo. *Patella subluxation and dislocation*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1984.
- KAY, Derek; SAINT-CLAIR GIBSON, Alan; MITCHELL, M. J.; LAMBERT, Michael I. & NOAKES, Timothy D. Different neuromuscular recruitment patterns during eccentric, concentric and isometric contractions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 10, n. 6, p. 425-31, 2000.
- MAGEE, David J. *Avaliação musculoesquelética*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- MCCONNELL, Jenny S. The management of chondromalacia patellae: a long-term solution. *Australian Journal of Physiotherapy*, 1986; 32(4): 215-23.
- MONTEIRO-PEDRO, Vanessa; VITTI, Mathias; BÉRZIN, Fausto & BEVILAQUA-GROSSO, Débora. The effect of free isotonic contraction exercises of the hip adduction on vastus medialis oblique muscle: an electromyographic study. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, 1999; 39: 435-440.
- OWINGS, Tammy M & GRABINER, Mark. Motor control of the vastus medialis oblique and vastus lateralis is during eccentric contractions in subjects with patellofemoral pain. *American Journal of Sports Medicine*, 2002; 30:483-7.
- POWERS, Christopher M. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. *Journal of Orthopaedics & Sports Physical Therapy*, 1998; 8(5): 345-54.
- THOMEÉ, Roland; RENSTRÖM, P; KARLSSON, Jon & GRIMBY, Gunnar. Patellofemoral pain syndrome in young women. Part II – Muscle function in patients and healthy controls. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1995; 5: 245-251.
- WARREN, L. F. & MARSHALL, J. L. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery [Am]*, 61: 56-62, 1979.

Endereço para correspondência:

Marcio Ferreira Miranda. Rua Padre Eustáquio, 308 – Vila Amorim – Suzano – São Paulo. CEP 08610-010.