



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
LIGISMARA DA LUZ NAVEGANTE
SUÉLY DOS SANTOS

**DIFERENÇAS MORFOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRÁFICAS ENTRE
MULHERES COM SÍNDROME FEMOROPATELAR E HÍGIDAS**

Palhoça
2011

**LIGISMARA DA LUZ NAVEGANTE
SUÉLY DOS SANTOS**

**DIFERENÇAS MORFOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRÁFICAS ENTRE
MULHERES COM SÍNDROME FEMOROPATELAR E HÍGIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Fisioterapia, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof^o Me. Luiz Augusto Oliveira Belmonte

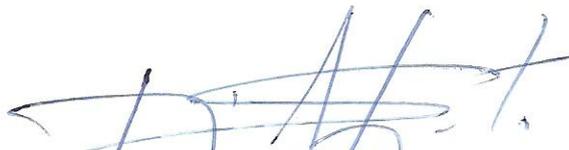
Palhoça
2011

**LIGISMARA DA LUZ NAVEGANTE
SUÉLY DOS SANTOS**

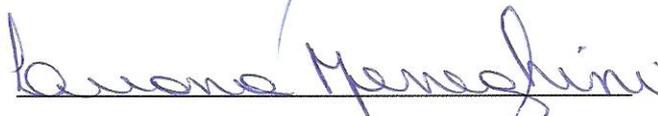
**DIFERENÇAS MORFOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRÁFICAS ENTRE
MULHERES COM SÍNDROME FEMOROPATELAR E HÍGIDAS**

Este trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado a obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo curso de graduação em Fisioterapia, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 06 de dezembro de 2011.



Profº Me. Luiz Augusto Oliveira Belmonte
Universidade do Sul de Santa Catarina



Profª Me. Luana Meneghini Belmonte
Universidade do Sul de Santa Catarina

Profº Me. Daniel Fernandes Martins
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares
pela educação, motivação e apoio em cada
passo dado. Aos nossos professores desta
caminhada. E aos nossos verdadeiros amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a Deus pelo dom da vida, pela força nesta construção de uma profissão que é tão humana e bela, e pela inesgotável fonte de esperança.

Aos nossos familiares e amigos pessoais pelo incentivo e colaboração na realização deste trabalho, e por ser fonte de força para continuar na luta.

As acadêmicas do curso de Fisioterapia – UNISUL (que foram amostra deste estudo), por participarem do nosso trabalho de forma muito gentil e interessada.

A Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, pelo fornecimento de espaço e equipamentos para realização deste estudo.

Ao nosso professor e orientador Luiz Augusto Oliveira Belmonte, por toda ajuda na realização deste trabalho, incentivo à pesquisa, assim como pelas conversas que sempre nos orientavam quanto a nossa futura vida profissional. Obrigada também pelas descontrações e risadas quando estávamos a beira de um ataque de nervos.

A professora Luana Meneghini Belmonte pelo carinho, dedicação, e entusiasmo e todos os momentos de estudo ou de descontração.

Ao professor Daniel Fernandes Martins, pela contribuição ao nosso trabalho por meio da parte de tratamento dos dados.

Aos nossos amigos mais próximos e companheiros de turma, juntos desde o início ou agregados ao longo desta jornada de quatro anos, Danielly, João, Renato, Danilo, Priscila, Ricardo e “tia Sandra”, dos quais desejamos nunca perder contato.

Eu, Suély, agradeço à amiga Mara pela amizade, entusiasmo, e agilidade com o estudo, pois sem você o estudo estaria incompleto.

Eu, Ligismara, agradeço imensamente à Suély pela compreensão nos momentos de estresse, por ser essa pessoa carinhosa, dedicada, sempre pronta à ajudar e acima de tudo por ser essa grande amiga, que desejo manter para o resto da minha vida.

"Para realizar grandes conquistas, devemos não apenas agir, mas também sonhar. Não apenas planejar, mas também acreditar".
(Anatole France)

"Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver".
(Dalai Lama)

"O andar dos seres humanos é um negócio altamente arriscado e, por uma questão de frações de segundos, o homem não cai de cara no chão; na verdade, a cada passo que dá, ele beira uma catástrofe".
(Napier J.)

RESUMO

Introdução: A SFP é uma disfunção comum na população em geral, sejam atletas ou não atletas, e ocorre principalmente quando há envolvimento de movimentos repetitivos e sobrecarga nos membros inferiores. Essa patologia tem seu desenvolvimento de forma multifatorial, dentre eles podemos citar o aumento do ângulo Q do quadríceps, déficit de flexibilidade do músculos isquiotibiais, fraqueza ou atrofia do músculo vasto medial oblíquo, insuficiência do músculo vasto medial, e desequilíbrio entre os músculos vasto medial e vasto lateral. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo, analisar as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas. **Materiais e métodos:** A amostra consistiu em 20 mulheres, com idades compreendida entre 18 e 25 anos, divididas em dois grupos, G(SFP) - 10 mulheres portadoras de SFP, e G(H) - 10 mulheres hígdas. As mulheres passaram por uma seleção através de uma ficha de triagem, e a partir disso foram iniciados o exame físico – composto por mensuração do ângulo Q, amplitude de extensão da perna e verificação do reflexo patelar- e a coleta dos dados eletromiográficos do músculos VM e VL no plano horizontal e aclave. Toda coleta foi realizada na Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos G(SFP) e G(H) nas medidas de ângulo Q, amplitude de extensão da perna e apresentação do reflexo patelar. Quanto a avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL no plano horizontal e aclave, foi encontrada apenas diferença estatisticamente significativa na atuação do músculo VM no aclave em comparação ao plano horizontal. **Conclusão:** São necessários mais estudos relacionados a SFP, principalmente utilizando a cinemetria, a fim de verificar a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL nas diferentes angulações das fases da marcha e em diferentes atividades funcionais.

Palavras-chaves: Síndrome da Dor Patelofemoral. Exame físico. Eletromiografia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Articulação patelofemoral.....	18
Figura 2 – Músculos vasto medial e vasto lateral.....	20
Figura 3 – Eletromiógrafo Miotool.....	35
Figura 4 – Software <i>Miograph</i>	36
Figura 5 – Eletrodo de Superfície Maxicor®.....	36
Figura 6 – Escala Visual Analógica da Dor (EVA).....	37
Figura 7 – Esteira Embreex®.....	37
Figura 8 – Plataforma rotatória.....	38
Figura 9 – Fotogrametria frontal do ângulo Q.....	40
Figura 10 – Fotogrametria da amplitude de extensão da perna.....	42
Figura 11 - Pontos motores de vasto medial e vasto lateral.....	43
Figura 12 – Posicionamento dos eletrodos dos músculos VM e VL.....	44
Figura 13 – Ilustração da coleta EMG.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Presença de dor femoropatelar nas atividades funcionais.....	48
Gráfico 2 – Resultado dos testes para confirmação da SFP.....	48
Gráfico 3 – Média do ângulo Q dos G(SFP) e G(H).....	50
Gráfico 4 – Grau da amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H)...	52
Gráfico 5 – Reflexo patelar dos G(SFP) e G(H).....	54
Gráfico 6 – Média da velocidade de marcha dos G(SFP) e G(H).....	55
Gráfico 7 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal, do G(SFP).....	56
Gráfico 8 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal, do G(H).....	56
Gráfico 9 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave, do G(SFP).....	57
Gráfico 10 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave, do G(H).....	57
Gráfico 11 – Atividade EMG do músculo VL, na marcha no plano horizontal, dos G(SFP) e G(H).....	58
Gráfico 12 – Atividade EMG do músculo VM, na marcha no plano horizontal, dos G(SFP) e G(H).....	58
Gráfico 13 – Atividade EMG do músculo VL, na marcha no aclave, dos G(SFP) e G(H).....	59
Gráfico 14 – Atividade EMG do músculo VM, na marcha no aclave, dos G(SFP) e G(H).....	59
Gráfico 15 – Atividade EMG do músculo VL do G(SFP).....	59
Gráfico 16 – Atividade EMG do músculo VL do G(H).....	59
Gráfico 17 – Atividade EMG do músculo VM do G(SFP).....	60
Gráfico 18 – Atividade EMG do músculo VM do G(H).....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da idade, peso, estatura e IMC do G(SFP).....	47
Tabela 2 - Caracterização da idade, peso, estatura e IMC do G(H).....	49
Tabela 3 - Amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H).....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AgCl – Cloreto de prata
APP – Alteração no posicionamento patelar
CCA – Cadeia cinética aberta
CCF – Cadeia cinética fechada
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
cm – centímetro
CP – Compressão patelar
CrP – Crepitação patelar
DPB – Dor à palpação das bordas patelares
EIAS – espinha ilíaca antero-superior
EMG – Eletromiográfica/Eletromiográfico
EVA – Escala Visual Analógica da dor
FP – Femoropatelar
G(H) – Grupo hígido
G(SFP) – Grupo portador da SFP
Hz – Hertz
iEMG – Integral do sinal eletromiográfico
IMC – Índice de massa corporal
Kg – Quilogramas
mm – milímetro
m - metros
m² - metro quadrado
MI – membro inferior
MMII – membros inferiores
RMS – *Root Mean Square*
Sap – Sinal de apreensão
SDFP – Síndrome da Dor Femoropatelar
SFP - Síndrome Femoropatelar
SNC – Sistema nervoso central
SC – Sinal de Clarke
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina

VM – Vasto medial

VML – Vasto medial lateral

VMO – Vasto medial oblíquo

VL – Vasto lateral

VLO – Vasto lateral oblíquo

μv - microvolt

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 SÍNDROME FEMOROPATELAR (SFP).....	17
2.2 EXAME FÍSICO NA SFP.....	23
2.2.1 Flexibilidade muscular dos Isquiotibiais.....	23
2.2.2 Ângulo Q.....	24
2.2.3 Reflexo patelar.....	24
2.3 ELETROMIOGRAFIA.....	25
2.3.1 Preparação da pele.....	27
2.3.2 Processamento dos dados.....	27
2.3.3 Interpretação dos dados.....	28
2.3.4 Marcha humana.....	29
2.3.5 Eletromiografia dos músculos vasto medial e vasto lateral.....	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	32
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	32
3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	33
3.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	34
3.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETAS DE DADOS.....	38
3.4.1 Ângulo Q.....	40
3.4.2 Amplitude de extensão da perna.....	41
3.4.3 Reflexo patelar.....	42
3.4.4 Eletromiografia.....	43
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS.....	46
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	47
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	47
4.1.1 Grupo Síndrome Femoropatelar - G(SFP).....	47
4.1.2 Grupo hígido - G(H).....	49
4.2 ÂNGULO Q.....	50
4.3 AMPLITUDE DE EXTENSÃO DA PERNA.....	51
4.4 REFLEXO PATELAR.....	53

4.5 ELETROMIOGRAFIA.....	55
4.5.1 Velocidade de marcha dos grupos G(SFP) e G(H).....	55
4.5.2 Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal...56	56
4.5.3 Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave.....57	57
4.5.4 Atividade EMG dos músculos VM e VL, no plano horizontal, nos grupos G(SFP) e G(H).....	58
4.5.5 Atividade EMG dos músculos VM e VL, no aclave, nos grupos G(SFP) e G(H).....	58
4.5.6 Atividade EMG do músculo VL, nos grupos G(SFP) e G(H).....	59
4.5.7 Atividade EMG do músculo VM, nos grupos G(SFP) e G(H).....	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICE.....	69
APÊNDICE A – Ficha de Triagem.....	70
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 1.....	71
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 2.....	74
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 3.....	77
ANEXOS.....	80
ANEXO 1 – Consentimento para fotografias, vídeos e gravações.....	81

1 INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é uma articulação condilóide, com movimentos de flexão e extensão, acompanhada de componente rotacional. Esta articulação é vulnerável a lesões devido as demandas mecânicas que são colocadas sobre ela, e devido à dependência dos tecidos moles para seu suporte (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

“Existem três articulações na região conhecida como a articulação do joelho: a articulação tibiofemoral, a articulação patelofemoral e a articulação tibiofibular superior” (HAMILL; KNUTZEN, 1999, p.227). A articulação patelofemoral consiste na articulação da patela com o sulco troclear no fêmur (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

A articulação do joelho é uma das articulações mais complexas do corpo humano. Esta corresponde a uma das articulações mais frequentemente lesadas no corpo devido a ser suportada e mantida por músculos e ligamentos sem nenhuma estabilidade óssea, e por ser frequentemente exposta a severos estresses e esforços (LIPPERT, 2003).

A incidência de lesões do joelho é alta, correspondendo a 50% das lesões musculoesqueléticas, sendo a alteração mais comum a síndrome femoropatelar (DOMINGUES, 2008). A dor na articulação femoropatelar é uma das mais comuns queixas musculoesqueléticas em todas as idades (HAUPENTHAL; SANTOS, 2006).

A síndrome femoropatelar (SFP) é caracterizada por dor peri ou retropatelar, na ausência de outra afecção no joelho. Acomete atletas e não-atletas, representando um problema comum no joelho de adolescentes e adultos jovens fisicamente ativos. É também uma queixa comum na população em geral, quando está envolvida a descarga de massa corporal repetitiva no membro inferior (CABRAL et al, 2007, p.49).

A anteversão femoral, fraqueza ou hipotrofia do músculo vasto medial oblíquo, aumento do ângulo Q, joelho valgo, torção tibial externa, hiperpronação subtalar, displasia troclear, patela alta, rigidez do trato iliotibial e a fraqueza dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, são fatores predisponentes à SFP (NAKAGAWA et al, 2008).

A marcha dita normal apresenta movimentos de flexão e extensão dos joelhos (MOURA, 2010). Junto a esta cinemática, ocorrem os deslizamentos da patela sobre o fêmur, que segundo Kapandji (2000), a patela se desloca de cima

para baixo e não transversalmente. Mas, no final da extensão do joelho a patela tem a tendência em deslocar-se para fora, devido ao tendão do quadríceps e o ligamento meniscopatelar que formam um ângulo obtuso aberto para fora. A patela não desloca lateralmente devido ao músculo vasto medial, pois este é determinado como o principal contensor lateral da patela. O músculo vasto lateral auxilia na estabilização patelar impedindo deslocamentos mediais (RUFFIN, 1993 apud DOMINGUES, 2008)

Morrish e Woledge (1997 apud Veiga, 2007) verificaram que o trabalho dos músculos vastos ocorre de maneira sincronizada nos movimentos de extensão do joelho. Adirim (2003 apud Santos, 2006) descreve que o vasto medial e vasto lateral atuam como puxadores medial e lateral da patela, respectivamente. Uma das predisposições da SFP é o desequilíbrio entre a atividade dos músculos vasto medial e vasto lateral (DOMINGUES, 2008; NAKAGAWA, 2008).

Assim como qualquer disfunção, a síndrome femoropatelar tem a necessidade de ser avaliada. Esta síndrome pode ser avaliada por meio de radiografias, imagem por ressonância magnética, tomografia computadorizada, medida do comprimento do ligamento patelar e ângulo Q (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007) Segundo Sacco et al (2006), na avaliação da SFP também pode constar a avaliação do alinhamento postural, testes funcionais, avaliação da articulação femoropatelar (FP) com testes especiais (como compressão patelar, apreensão, e gaveta anterior), escala visual analógica da dor, eletrogoniometria, avaliação eletromiográfica dos músculos vasto medial e vasto lateral, entre outros.

“A eletromiografia [...] é o registro da atividade elétrica do músculo” (O’SULLIVAN; SCHMITZ, 2010, p. 296). Através de tal método observa-se a variação do potencial elétrico muscular, possibilitando a interpretação da coordenação da atividade muscular e a sinergia envolvida no movimento (ÁVILA et al, 2002). A eletromiografia realizada em condições dinâmicas funcionais, como a marcha humana, pode oferecer subsídios adicionais à análise de desequilíbrios musculares (CORRÊA; NEGRÃO; BÉRZIN, 2003).

O reconhecimento diagnóstico correto tem sua importância, pois levará a um tratamento instituído de maneira focal e eficiente, levando à terapêutica específica e uma recuperação de melhor qualidade (VEIGA, 2007).

Mediante as considerações citadas, surge o problema: Quais as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas?

Este estudo tem como objetivo geral: analisar as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas. E como objetivos específicos: 1- Determinar a medidas de ângulo Q em mulheres portadoras de SFP e mulheres hígdas. 2 - Verificar as angulações de amplitude de extensão da perna em mulheres portadoras de SFP e mulheres hígdas. 3 – Determinar a apresentação do reflexo patelar em mulheres portadoras de SFP e mulheres hígdas. 4 - Verificar a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL na marcha no plano horizontal, comparativamente em mulheres portadoras de SFP e mulheres hígdas. 5 - Determinar a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL na marcha no aclave, comparativamente em mulheres portadoras de SFP e mulheres hígdas. 6 - Verificar a atividade eletromiográfica do músculo VL, na marcha no plano horizontal e aclave, em mulheres portadoras de SFP e hígdas. 7 - Determinar a atividade eletromiográfica do músculo VM, na marcha no plano horizontal e aclave, em mulheres portadoras de SFP e hígdas.

A SFP leva à um conjunto de sinais e sintomas como, dor anterior no joelho, derrame articular, crepitação, e falseio durante o movimento. Pode ocorrer dificuldade nos movimentos de flexão e extensão do joelho, de subir e descer escadas, de fazer agachamentos, e desconforto ou dor após repouso prolongado do membro. A SFP tem uma incidência aproximada de 25% de todos os diagnósticos ortopédicos (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007). As motivações pessoais que levaram os pesquisadores a investigar esse tema, foram a prevalência de possíveis portadoras de tal síndrome entre o meio acadêmico, e a observação das limitações funcionais – decorrentes dos sintomas – nestas mulheres em atividades de vida diária, como a marcha. Visto que entre as possíveis causas ou predições da SFP, estão a alteração do ângulo Q, encurtamento de isquiotibiais, alteração no controle neuromuscular, e o desequilíbrio muscular entre os músculos VM e VL, com uma boa avaliação é possível realizar-se um tratamento fisioterapêutico direcionado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SÍNDROME FEMOROPATELAR (SFP)

A articulação do joelho é a maior articulação do corpo e é classificada como uma articulação sinovial em dobradiça gínglimo. Contudo, diferentemente do cotovelo, a articulação do joelho não é um gínglimo verdadeiro porque possui um componente rotacional – como forma de movimento acessório – que acompanha a flexão e extensão (LIPPERT, 2003).

Segundo Lippert (2003), a musculatura que cruza o joelho, e tem ação sob a mesma, pode ser dividida em anterior, posterior, medial, e lateral. Os músculos da parte anterior correspondem ao grupo muscular quadríceps, sendo compreendido por quatro músculos: reto femoral, vasto lateral, vasto medial, e vasto intermédio. Na parte posterior tem-se os músculos: semimembráceo, semitendíneo, bíceps femoral, poplíteo, e gastrocnêmio. Lateralmente tem-se o músculo tensor da fáscia lata, e medialmente, os músculos grácil e sartório.

“A articulação do joelho suporta o peso do corpo e transmite as forças provenientes do solo ao mesmo tempo que permite uma grande quantidade de movimentos entre fêmur e tíbia [...]” (HAMILL; KNUTZEN, 1999, p.227). Os movimentos possíveis são flexão e extensão. A partir de 0 graus de extensão existem de 120 a 135 graus de flexão (LIPPERT, 2003).

“Existem três articulações na região conhecida como a articulação do joelho: a articulação tibiofemoral, a articulação patelofemoral e a articulação tibiofibular superior” (HAMILL; KNUTZEN, 1999, p.227).

A articulação patelofemoral consiste na articulação da patela com o sulco troclear no fêmur (Figura 1) (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

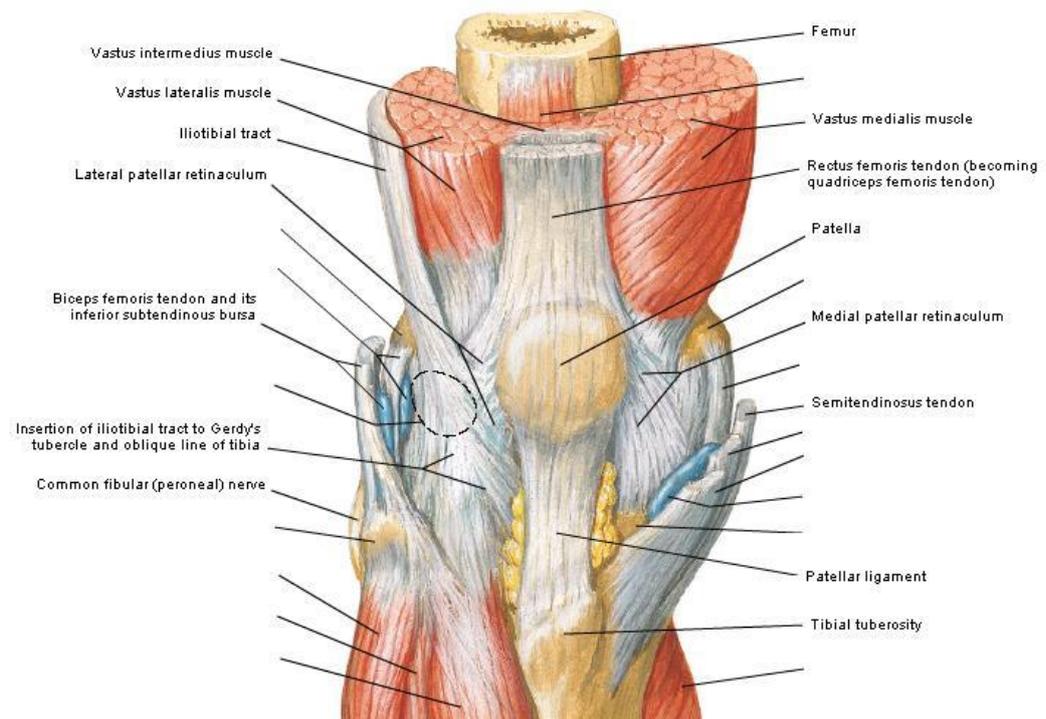


Figura 1 – Articulação patelofemoral
Fonte: Netter, 2002

A patela é um osso envolvido no mecanismo extensor do tendão do quadríceps (PRENTICE, 2003).

A patela é considerada como osso sesamóide por ter se desenvolvido em tendão, a partir de um centro de ossificação único, e ser constituída por osso esponjoso denso. Dessa forma, é o maior osso sesamóide do corpo humano. Tem formato ligeiramente triangular, com ápice inferior, sendo sua largura um pouco maior que o seu comprimento. Sua espessura é variável, podendo chegar até 30 mm (SIZÍNIO, 2003, p.513).

As principais funções da patela:

são aumentar a vantagem mecânica do músculo quadríceps e proteger a articulação do joelho. O aumento na vantagem mecânica é conseguido aumentando o braço de momento [...] (distância perpendicular entre a linha de ação do músculo e o centro da articulação) [...]. Colocando a patela entre o tendão do músculo quadríceps e o fêmur, a linha de ação dos músculos quadríceps fica mais longe. Por essa razão o braço de momento é aumentado, o que permite ao músculo ter maior força angular. Sem a patela, o braço de momento seria menor e muito da força do músculo seria direcionada para trás, para a articulação (SIZÍNIO, 2003, p.206).

Na face anterior da patela, sua superfície é convexa, rugosa e nela se ligam o tendão quadricipital e o ligamento da patela, bem como penetra a maioria dos vasos sanguíneos responsáveis por sua irrigação. Já na sua face posterior, 75% da superfície é recoberta pela cartilagem hialina mais espessa do corpo que, pode medir até 5mm de espessura. Os 25% restantes não possuem cartilagem articular e

são recobertos pela gordura de Hoffa e por uma parte do ligamento da patela (SIZÍNIO, 2003).

A tróclea corresponde a região distal do fêmur, e é constituída por dois côndilos, o lateral e o medial. O côndilo lateral é o mais longo e tem inclinação pequena, enquanto o côndilo medial é mais largo e apresenta inclinação no plano sagital ao redor de 22º, promovendo rotação externa da tíbia no final da extensão. Na face anterior do joelho, os dois côndilos se unem formando a tróclea femoral, e, na face posterior, estão separados pelo espaço intercondilar. A porção lateral da tróclea geralmente se projeta mais anterior que a medial (SIZÍNIO, 2003).

A patela é mantida em sua posição anatômica durante a movimentação do joelho por estruturas denominadas estabilizadores, que compõem-se como estáticos e os dinâmicos (SIZÍNIO, 2003).

Os estabilizadores estáticos da patela correspondem ao tendão quadricipital, ligamento patelar, e estabilizadores mediais e laterais (SIZÍNIO, 2003). Tais estabilizadores são responsáveis por manter o alinhamento patelar quando não há movimento da mesma (SANTOS, 2005).

O tendão quadricipital é composto pelos tendões dos músculos reto femoral e vasto intermédio, inserindo-se no pólo superior da patela. Já o ligamento patelar origina-se no pólo inferior da patela estendendo-se até a tuberosidade anterior da tíbia. Como estabilizadores laterais têm-se duas camadas, sendo a superficial composta pelo retináculo oblíquo superficial, e a profunda, constituída pela faixa epicondilopatelar, retináculo transverso profundo e faixa patelotibial. Os estabilizadores mediais são o ligamento patelofemoral medial – responsável por até 50% da estabilidade medial, e o ligamento meniscopatelar medial (SIZÍNIO, 2003).

Os estabilizadores dinâmicos são constituídos pelos músculos que compõem o quadríceps, em ordem de profundidade: reto femoral (RF), vasto medial e lateral e vasto intermédio. Eles se inserem na porção proximal da patela. O vasto medial (VM) apresenta porção mais inclinada, chamada de vasto medial oblíquo (VMO). O vasto lateral (VL) também pode ter porção mais inclinada, o vasto lateral oblíquo (VLO) (SIZÍNIO, 2003, p.514).

Adirim (2003) apud Santos (2005) descreve que o vasto medial e vasto lateral atuam como puxadores medial e lateral da patela, respectivamente; e o reto femoral acompanhado pelo vasto intermédio é responsável pela tração proximal e lateral. O mesmo autor ainda descreve outros músculos responsáveis pela estabilidade dinâmica da patela: semimembranoso e semitendinoso responsáveis

pela rotação interna da tíbia, e bíceps femoral responsável pela rotação externa da tíbia. Domingues (2008) ainda relata os adutores longo e magno como estabilizadores dinâmicos da patela.

Na estabilidade dinâmica da patela, o músculo vasto medial oblíquo é determinado como o principal contensor lateral da patela (RUFFIN, 1993 apud DOMINGUES, 2008). O músculo vasto medial é dividido em vasto medial oblíquo (VMO) e vasto medial longo (VML), com fibras a 55° e 18° , respectivamente, do eixo longitudinal do fêmur (Figura 2) (LIEB E PERRY, 1968 apud DOMINGUES, 2008).

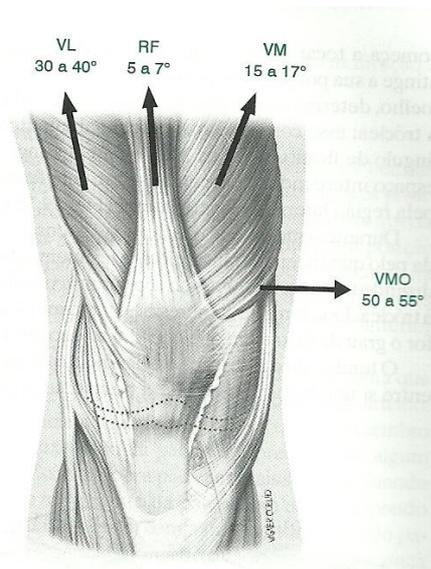


Figura 2 – Músculos vasto medial e vasto lateral
Fonte: Sizinio, 2003.

Os estabilizadores dinâmicos são responsáveis por manter o alinhamento patelar durante a realização de um movimento (SANTOS, 2005).

Os estabilizadores estáticos e dinâmicos têm que funcionar simultaneamente para criar um equilíbrio de forças na região, pois qualquer desequilíbrio pode produzir um percurso impróprio da patela, gerando um quadro de dor patelofemoral (SANTOS, 2005).

O aparelho extensor do joelho se desliza sobre a extremidade inferior do fêmur como se fosse uma corda numa polia. A tróclea femoral e a incisura intercondiliana formam um canal vertical profundo, por onde a patela desliza. Desta forma, a força do quadríceps, dirigida obliquamente para cima e ligeiramente para fora, se converte numa força estritamente vertical. Portanto, na flexão do joelho, o movimento normal da patela sobre o fêmur é uma translação vertical ao longo da

tróclea indo até a incisura intercondiliana; e seu deslocamento é duas vezes o seu comprimento (KAPANDJI, 2000).

Normalmente a patela só se desloca de cima para baixo e não transversalmente. De fato, a patela está muito bem encaixada na sua fenda pelo quadríceps, quanto maior a flexão. No fim da extensão, esta força de coaptação diminui e em hiperextensão tende a inverter-se – descolar a patela da tróclea. Neste momento, a patela tem a tendência em deslocar-se para fora, porque o tendão do quadríceps e o ligamento meniscopatelar formam um ângulo obtuso aberto para fora. O que impede a luxação da patela para fora é a face externa da tróclea mais proeminente do que a interna (KAPANDJI, 2000), e o músculo vasto medial que realiza a contenção lateral da patela (RUFFIN, 1993 apud DOMINGUES, 2008).

A incidência de lesões do joelho é alta, correspondendo a 50% das lesões musculoesqueléticas, sendo a alteração mais comum a síndrome femoropatelar (DOMINGUES, 2008). A dor na articulação femoropatelar é uma das mais comuns queixas musculoesqueléticas em todas as idades (HAUPENTHAL; SANTOS, 2006).

A SFP é uma disfunção comum na população em geral, sejam atletas ou não atletas, e ocorre principalmente quando há envolvimento de movimentos repetitivos e sobrecarga nos membros inferiores. Essa enfermidade é caracterizada por dor peri ou retropatelar na ausência de outra afecção do joelho (CABRAL et al, 2007). Esta disfunção afeta homens e mulheres, porém estas últimas são as mais acometidas pela SFP (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007).

Condições que se apresentam comumente nesta síndrome é a dor difusa, crepitação patelar, edema e bloqueio articular, sendo estes sinais e sintomas exacerbados por atividades como subir ou descer escadas, fazer agachamentos, ficar muito tempo sentado, ajoelhado, ou com repouso prolongado dos membros inferiores (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007; KURIKI, 2009).

Existem formas de apresentação diferentes da dor patelar, como a condromalácea, a osteoartrite, o trauma direto e fratura osteocondral, a osteocondrite dissecante da patela, a síndrome do desalinhamento fêmoro-patelar, as síndromes do uso excessivo, as distrofias simpáticas e causas peripatelaes, sendo os desalinhamentos do mecanismo extensor a maior causa de dor anterior no joelho (KURIKI, 2009; DOMINGUES, 2008). A patologia é caracterizada por uma instabilidade patelar, sendo seu desenvolvimento multifatorial (KURIKI, 2009), dentre eles podemos citar a anteversão femoral, aumento do ângulo Q do quadríceps,

joelho valgo ou varo, torção tibial externa, hiperpronação subtalar, displasia troclear, patela alta, rigidez do trato iliotibial, tensionamento do retináculo lateral, déficit de flexibilidade do quadríceps, gastrocnêmio e isquiotibiais, discrepância no comprimento dos membros inferiores, a fraqueza dos músculos abdutores e rotadores do quadril, fraqueza ou atrofia do músculo vasto medial oblíquo, insuficiência do músculo vasto medial, e desequilíbrio entre os músculos vasto medial e vasto lateral (DOMINGUES, 2008; NAKAGAWA, 2008). Ribeiro et al (2010) ainda relata outros fatores relacionados à etiologia da SFP como, trauma, *overuse*, alteração osteocondral, frouxidão ligamentar, e incongruência óssea entre sulco troclear e patela.

Apesar da diversidade de fatores associados a SDFP, existe um consenso geral de que o desalinhamento do mecanismo extensor do joelho, associado a uma movimentação lateral excessiva da patela, constitui-se como principal causa desta síndrome. Essa movimentação pode ser produzida por um desequilíbrio entre as forças de direcionamento lateral em relação às forças de direcionamento medial que agem sobre a patela. Tal desequilíbrio pode estar associado ao controle neuromotor da articulação fêmoro-patelar. A coordenação precisa das atividades dos músculos ao redor da articulação é um importante fator para manter um ótimo trajeto patelar até a tróclea femoral. Disfunções do controle neuromotor desta articulação podem induzir os músculos VM e VL [...] a gerar forças de diferentes amplitudes num mesmo instante, ou simplesmente uma defasagem em suas atuações (KURIKI, 2009, p. 16).

Por haver essa diversidade de fatores que podem levar a SFP, é necessário uma avaliação e diagnóstico corretos, para que seja proposto um tratamento adequado (KURIKI, 2009).

Nesse contexto, é percebido grande interesse no estudo da SFP, com intenção de entender melhor esta síndrome. Segundo Sacco et al (2006), na avaliação da SFP pode constar a avaliação do alinhamento postural, testes funcionais, avaliação da articulação femoropatelar (FP) com testes especiais, bem como, é possível usar diversos métodos de avaliação biomecânica como: cinemetria, dinamometria, antropometria e a eletromiografia (KURIKI, 2009), e fotogrametria (IUNES et al, 2010).

2.2 EXAME FÍSICO NA SFP

Fredericson e Yoon (2006) afirmam que não há nenhum teste de diagnóstico específico para SDFP, desta forma é recomendado o diagnóstico basear-se em um conjunto de achados objetivos no exame físico. Os mesmos autores ainda relata que um exame físico realizado de forma sistemática, pode demonstrar os fatores que potencializam verificar o acometimento femoropatelar, e pode assim ser usado para guiar o tratamento.

Fredericson e Yoon (2006) relatam em sua revisão, que o exame físico na SFP pode ser composto por flexibilidade muscular, mensuração do ângulo Q, testes específicos, entre outros.

2.2.1 Flexibilidade muscular dos Isquiotibiais

Quando o joelho encontra-se totalmente estendido, a patela está localizada acima da tróclea, sem contato com a mesma. Aos 10° de flexão, a superfície articular da patela começa a tocar a superfície articular da tróclea, e aos 30° atinge a porção mais profunda. A cada grau de flexão do joelho, determinada região da patela entra em contato com a tróclea; esse contato é mais proximal quanto maior for o ângulo de flexão. Após os 120°, a patela atinge a região do espaço intercondilar [...]. Durante o movimento de flexão e extensão, a força gerada pelo quadríceps é transmitida ao ligamento da patela, produzindo um vetor de força que comprime a patela de encontro à tróclea. Essa força de compressão é tanto maior quanto maior for o grau de flexão em que o joelho se encontra (SIZÍNIO, 2003, p.515).

Com a presença do encurtamento de isquiotibiais, sugere-se um quadro de flexão do joelho. Segundo Sacco et al (2006), com a flexão do joelho, há um contato cada vez maior entre a patela e o fêmur, desta forma a presença do encurtamento muscular pode desencadear um quadro de dor (MYAMOTO; SORIANO; CABRAL, 2010).

2.2.2 Ângulo Q

O ângulo do quadríceps (ângulo Q) é definido como um ângulo agudo entre as linhas AB e BC. A linha AB se estende da espinha íliaca ântero-superior até o ponto médio da patela, e a linha BC entre o ponto médio da patela até a tuberosidade anterior da tíbia. A linha AB representa o vetor de tração exercida pelo quadríceps e a linha BC pelo ligamento patelar (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007). A variação do ângulo Q em mulheres fica entre 14 e 17° e em homens entre 10 e 14° (IUNES et al, 2010).

É percebido que tanto o aumento como a diminuição do ângulo Q acentua a pressão fêmoro-patelar quando aplicados grandes esforços em flexão (DIONÍSIO; ALMEIDA, 2007).

O ângulo Q depende de uma relação entre a localização da patela e a inserção do ligamento patelar que é afetado pela profundidade do encaixe intercondilar femoral, por características individuais do retináculo patelar, pelo alinhamento femorotibial no plano frontal assim como pela rotação entre fêmur e tíbia (IUNES et al, 2010).

Um método de mensurar o ângulo Q é a fotogrametria, que significa aplicação da fotografia à métrica, deve ser utilizada por ser um recurso já testado intra e interexaminador, com sua confiabilidade comprovada. Esse método consiste na medida angular das assimetrias corporais utilizando os princípios fotogramétricos a partir de imagens fotográficas corporais (IUNES et al, 2010).

2.2.3 Reflexo patelar

Reflexo trata-se de uma resposta motora ou secretora a um estímulo adequado, interno ou externo. Sua base anatômica é o arco reflexo, cuja constituição compreende: uma via aferente (receptor e nervo sensorial), um centro (substância cinzenta do SNC), e uma via eferente (nervo motor e órgão efetor) (SANVITO, 2005).

O reflexo patelar, trata-se de um reflexo profundo com centro em L2-L4, e é obtido percutindo o ligamento patelar, obtendo-se como resposta a extensão da perna pela contração do músculo quadríceps femoral (SANVITO, 2005)

2.3 ELETROMIOGRAFIA

“Desde 1940, a eletromiografia tem sido amplamente utilizada para se compreender as funções e disfunções do sistema muscular durante o movimento humano” (CHALUB et al, 2008).

A eletromiografia [...] é um recurso que capta o sinal mioelétrico resultante dos potenciais de ação das fibras musculares, que ocorrem antes da sua contração, portanto não é uma medida da força muscular. A origem do sinal eletromiográfico é o potencial de ação, que é disparado por cada unidade motora ativada durante a contração muscular. É a soma da atividade de todas as unidades motoras que constitui o sinal eletromiográfico, que poderá ser captado por eletrodos superficiais colocados na pele. [...] Tem como objetivo avaliar a atividade muscular durante determinado movimento, a sincronização dos músculos ativados, a intensidade e duração da contração muscular e a atividade de sinergistas e/ou antagonistas (CHALUB et al, 2008).

A EMG é o registro da atividade elétrica do músculo e o estudo da atividade da unidade motora. As unidades motoras são compostas por uma célula do corno anterior, um axônio, as suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por ele. Cada axônio conduz um impulso para todas as suas fibras musculares, fazendo com que sofram uma despolarização em simultâneo. Esta despolarização produz uma atividade elétrica, que se manifesta como um potencial de ação da unidade motora que é graficamente exibida como um sinal EMG. Para registrar este sinal EMG é necessário um sistema de três fases: fase de entrada: que inclui os eletrodos, que permitiram captar os potenciais elétricos do músculo de contração; fase de processamento: onde o sinal elétrico é amplificado; e a fase de saída: onde o sinal elétrico é convertido em sinais visuais ou sonoros de modo que os dados possam ser analisados (O’SULLIVAN; SCHMITZ, 2010 p.298).

Na fase de entrada podemos optar por três classes de eletrodos, que são: os eletrodos de profundidade ou de agulhas (introduzidos dentro do músculo), os eletrodos subcutâneos (que são introduzidos sob a pele), e os eletrodos de superfície (aderidos à superfície da pele) (LEARRETA, 2004).

O eletrodo de superfície é configurado como um pequeno disco metálico, comumente feito de prata ou cloreto de prata, e costuma ter de 3 a 5 milímetros (mm) de diâmetro e uma cobertura que pode ser fixada na superfície da pele por fita adesiva, outro tipo de eletrodo de superfície também encontrado são os

autoadesivos. Para facilitar a condução dos potenciais elétricos é necessário um meio de condução, para isso no primeiro tipo de eletrodo de superfície citado, o de prata ou cloreto de prata é preciso aplicar um gel, já no segundo tipo, os autoadesivos já possuem um gel pré-aplicado (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

Os eletrodos tem por função converter o sinal elétrico resultante do processo de despolarização das fibras musculares, em um sinal elétrico capaz de ser processado em um amplificador, podendo ser usado para testes de condução nervosa e nas investigações, para chegar a um diagnóstico preciso (MORAES et al, 2010).

Outra diferenciação dos eletrodos é ele ser considerado ativo ou de referência/terra. O eletrodo ativo geralmente é utilizado em atividades dinâmicas, onde se adiciona o ruído advindo do movimento dos cabos, pois este tipo de eletrodo realiza a amplificação do sinal detectado antes de ser enviado ao condicionador, este tipo de eletrodo possui um pré-amplificador diferencial que subtrai e amplifica o sinal eletromiográfico, tornando desta forma, o movimento dos cabos menos significativos. Já os eletrodos de referência ou terra não possuem amplificação no próprio eletrodo, ele apenas detecta o sinal eletromiográfico e o envia ao condicionados (amplificador associado ao filtro analógico), além de permitir o mecanismo de cancelamento do efeito de interferência do ruído elétrico externo, como o ruído causado por lâmpadas fluorescentes, instrumentos de radiodifusão, equipamentos de diatermia e outros aparelhos elétricos (MARCHETTI; DUARTE, 2006; MORAES et al, 2010). E o eletrodo de referência é normalmente aderido nas proximidades dos eletrodos ativos, porém, não usualmente sobre um músculo (MORAES et al, 2010).

A disposição bipolar dos eletrodos consiste em colocar dois eletrodos sobre a região que se deseja estudar e o terceiro eletrodo chamando terra é colocado num local não afetado pela atividade da região de interesse. Assim mede-se a diferença de potencial elétrico entre os dois eletrodos que estão sobre a região de interesse, tomando-se como referência o eletrodo terra (THOMAS; NELSON, 2006).

Um dos principais enfoques no estudo da SFP é análise do início da ativação dos músculos vasto medial e lateral por meio de eletromiografia de superfície. Estudos correlacionando o comportamento da atividade eletromiográfica

dos músculos vasto medial e vasto lateral podem contribuir para um melhor entendimento da SFP (KURIKI, 2009).

“Na literatura, a principal abordagem que se dá ao uso da eletromiografia de superfície para estudos da SDFP é a avaliação das características temporais do recrutamento dos músculos VM e VL” (KURIKI, 2009, p.20).

2.3.1 Preparação da pele

Antes de iniciar o processo de conexão dos eletrodos de superfície, a pele precisa ser apropriadamente preparada. Para isso, remove-se o óleo e a pele morta junto com o excesso de pêlo presente na superfície da pele (tricotomia), afim de reduzir a impedância da pele. O deslizamento feito sobre a pele com gaze embebida em álcool é recomendado, sem gerar irritação na mesma, pois este fato poderia interferir nos dados coletados (PRENTICE, 2004)

2.3.2 Processamento dos dados

A atividade elétrica celular é de extrema importância para a contração muscular, e promove a geração de um campo elétrico. A eletromiografia capta o campo elétrico gerado pelo músculo alvo. A partir da coleta desde sinal bruto, por meio dos aparatos que compõem o eletromiógrafo, pode-se transformar estes dados em valores digitais (SILVA, 2010).

Após a coleta, o sinal necessita ser processado para ser interpretado. Em geral, os dados brutos passam por um processo de retificação, filtragem, e quantificação. A retificação caracteriza-se por ser o processo em que os dados são transformados em números positivos, enquanto que a filtragem determina os pontos de corte alto e baixo para a frequência do sinal (CHALUB et al, 2008). A filtragem é utilizada para minimizar interferências, por meio de softwares. O primeiro filtro chama-se notch filter, em que os sinais coletados nas frequências próximas de 60Hz são descartadas; o segundo filtro é o “filtro de banda” (bandwith) que delimita o

espectro de frequência a uma amplitude de 10-500Hz – podendo estes valores serem alterados (SILVA, 2010). Já a quantificação eletromiográfica descreve a quantidade de energia muscular gasta para a realização de uma ação (CHALUB et al, 2008).

2.3.3 Interpretação dos dados

“Após o processamento, os sinais eletromiográficos devem ser normalizados segundo um valor de referência para permitir a comparação entre músculos de diferentes lados, indivíduos, dias ou estudos [...]” (CHALUB et al, 2008, p.04).

Uma vez que o sinal foi obtido e tratado, passa pelo processo de quantificação da densidade do espectro de sinal coletado. As duas formas mais utilizadas para obtenção desse valor são a integral do sinal eletromiográfico (iEMG) e a raiz-quadrada da média do sinal obtido (RMS). Como os próprios nomes indicam a iEMG calcula por meio de uma integral toda a área preenchida por sinal EMG. A análise por RMS é mais adequada para “polir” o sinal EMG. Em seguida, o sinal pode ser abordado basicamente de três formas de análise. A forma mais utilizada é a amplitude do sinal em relação ao tempo. A partir desse gráfico pode-se fazer análises como verificar o valor RMS. Outra forma, é abordar o sinal digital em percentual relacionado a frequência de ativação. Essa forma permite a visualização de qual frequência foi mais requisitada. A terceira forma de abordagem do sinal diz respeito ao onset, ou seja, o período em que o músculo transita do repouso para a contração. Dessa forma é possível avaliar o tempo de condução neural (SILVA, 2010).

Logo após, é realizada a normalização. Esta corresponde a transformação em percentual dos valores coletados, e visa identificar o ângulo de maior produção de sinal e estabelece-lo como referência (SILVA, 2010). Quanto maior a atividade elétrica muscular (ou seja, quanto maior a taxa de disparo) durante a contração, corresponde a mais unidades motoras ativadas, e maior densidade do sinal eletromiográfico (SILVA, 2010).

2.3.4 Marcha humana

O corpo humano pode ser definido fisicamente como um complexo sistema de segmentos articulados em equilíbrio estático ou dinâmico, onde o movimento é causado por forças internas atuando fora do eixo articular, provocando deslocamentos angulares dos segmentos, e por forças externas ao corpo. A marcha pode ser considerada o mais comum dos movimentos humanos, mas apesar de um gesto rotineiro, constitui-se em um dos mais complexos e integrados movimentos realizados pelo ser humano. Mesmo estando entre os atos motores mais automatizados, a seqüência de eventos que geram o andar é altamente repetitiva de ciclo após ciclo e também entre diferentes indivíduos (MANN et al, 2008, p.1).

Cada passada na marcha, envolve constante mudança no alinhamento entre o corpo e o pé de suporte, durante o apoio e avanço seletivo dos segmentos do membro no balanço. Isto é decorrente de uma série de padrões de movimentos realizados pelo quadril, joelho e tornozelo. Estes padrões de movimentos que designam as fases da marcha, sendo estas os padrões funcionais. Tecnicamente as fases da marcha constam dentro de dois períodos conhecidos como apoio e balanço (PERRY, 2005). As fases da marcha são oito: contato inicial, resposta à carga, apoio médio, apoio terminal, pré-balanço, balanço inicial, balanço médio e balanço terminal (PERRY, 2005).

A estabilidade e a mobilidade do joelho na marcha são os principais fatores no padrão normal da marcha. Sendo que, no apoio, o joelho é determinante básico da estabilidade do membro, e no balanço é o fator primário na liberdade para o membro avançar. Durante cada passada o joelho passa por movimentos de flexão e extensão – além de outros movimentos. Nestes movimentos, quatorze músculos contribuem para o controle do joelho contraindo-se em intervalos selecionados dentro do ciclo da marcha, com o objetivo de promover a estabilidade e a mobilidade necessárias. Dentre estes músculos, o quadríceps é o grupo muscular dominante no joelho, dentre a atividade dos músculos que o compõem, a atividade dos vastos inicia-se no balanço terminal (PERRY, 2005).

A fase de balanço terminal corresponde ao intervalo de 87-100% do ciclo da marcha, e inicia-se com a tíbia vertical e termina quando o pé toca o solo. Nesta fase os objetivos são: completar o avanço do membro em balanço e preparar o membro para o apoio (PERRY, 2005).

É descrito que tanto mudanças nas dimensões do corpo como alterações no terreno afetam a cinemática e a magnitude das forças que agem sobre o corpo, porém algumas respostas ou adaptações locomotoras dependem do grau de inclinação, enquanto outras não. Durante a marcha é necessário um controle de todo o membro inferior, sob ação do sistema nervoso central, que permite ativação de vários músculos entre os segmentos, significando que o movimento de uma articulação afetará as outras dos segmentos adjacentes. Em plano inclinado as maiores adaptações locomotoras ocorrem na fase de balanço, com poucas mudanças na fase de apoio. No plano inclinado ocorrem dois eventos principais: primeiramente identificar a mudança no plano e ajustar o membro inferior à alteração da inclinação da superfície através da maior elevação membro inferior na fase de balanço; segundo, assumir uma correta posição do membro inferior ao solo para que não sejam recrutadas maiores modificações na marcha até o final da fase de balanço. O aumento na flexão das articulações dos membros inferiores é possível pela diminuição da inclinação pélvica e pela maior geração de força (MÉLO, 2011).

Para que um sujeito possa ter uma marcha normal, é necessário uma combinação de fatores mecânicos, neurológicos, cognitivos e perceptuais. Sendo assim é essencial um controle motor adequado, maturação do sistema nervoso central (SNC), adequada amplitude de movimento, força muscular preservada, estrutura e composição óssea apropriadas, além de propriocepção intacta. Qualquer condição que altere estes últimos fatores citados, pode-se ter como resultado uma marcha patológica, podendo trazer um prejuízo na marcha ou criar mecanismos compensatórios secundários para que esta função se mantenha útil (CORRÊA, 2002). Tal dado vem justificar a situação de que clinicamente sujeitos com dor femoropatelar relatam limitações no caminhar no plano horizontal e inclinado, e subir/descer escadas. O desconforto associado com essas atividades geralmente resulta em modificação nos padrões do caminhar numa tentativa de reduzir as demandas musculares e a dor (POWERS et al,1997).

2.3.5 Eletromiografia dos músculos vasto medial e vasto lateral

A SFP é caracterizada por inúmeros sinais e sintomas, apesar da diversidade de fatores associados, há um consenso de que o desalinhamento do aparelho extensor do joelho seria a principal causa da dor femoropatelar. Devido a este fator, a eletromiografia dos músculos vasto medial e vasto lateral vem sendo amplamente estudada, já que a função desses músculos se encontra supostamente alterada em pacientes com a SFP (SACCO et al, 2006).

Tendo como base o conceito de equilíbrio de forças envolvidas na articulação do joelho, os músculos vasto medial e vasto lateral atuam em conjunto para realizar a extensão do joelho, porém a lateralização da patela, por exemplo, poderia gerar um eventual desequilíbrio na atuação destas forças. Para isso a eletromiografia vem sendo utilizada, a fim de facilitar o diagnóstico dos indivíduos com a SFP, ou mesmo caracterizar e classificar os sujeitos propensos a desenvolver a patologia (CATELLI et al, 2009).

Existem inúmeros estudos que utilizam como metodologia a avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial e vasto lateral em diferentes situações como: em exercícios de cadeia cinética aberta ou fechada, ao subir e descer escadas, durante a marcha horizontal, aclive e declive (KURIKI, 2009).

Dentro do ciclo da marcha a atividade eletromiográfica dos músculos vastos inicia-se no balanço terminal (90% do ciclo de marcha) (PERRY, 2004).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo será apresentado a forma como foi executado este estudo, citando o tipo de pesquisa, a população e amostra, instrumentos utilizados para coletas de dados, procedimentos utilizados para coletas dos dados, e tratamento dos dados.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Este estudo tem por característica ser do tipo descritivo comparativo de campo.

Na pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados sem que o pesquisador interfira nos dados coletados (ANDRADE, 2007).

A pesquisa de campo é assim denominada porque a coleta de dados é efetuada em campo, onde ocorrem espontaneamente os fenômenos, uma vez que não há interferência do pesquisador sobre eles. Sendo assim o objetivo deste tipo de pesquisa é coletar informações acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta ou hipótese que se queira comprovar (ANDRADE, 2007).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi composta por dois grupos:

- G(SFP): mulheres portadoras de síndrome femoropatelar;
- G(H): mulheres sem dor femoropatelar / hígdas.

A amostra foi do tipo intencional, constituída por: 10 (dez) mulheres portadoras da síndrome femoropatelar e 10 (dez) mulheres hígdas, selecionadas mediante triagem acerca da SFP ou mulheres sem dor femoropatelar, em

estudantes universitárias do curso de Fisioterapia, com idade entre 18 e 25 anos, e que estavam dispostas a participar da pesquisa.

3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão – G(SFP):

- Ser do sexo feminino;
- ter entre 18 anos e 25 anos;
- apresentar sintomas de dor femoropatelar há pelo menos 6 meses;
- sem evidência de qualquer outra doença musculoesquelética e/ou neurológica de membros inferiores;
- apresentar dor anterior ou retropatelar no joelho durante ou após atividades como: sentar por períodos prolongados, subir ou descer escadas, agachar, ajoelhar, correr, saltar;
- início insidioso dos sintomas sem relação com algum evento traumático;
- apresentar no mínimo 3 dos sinais e sintomas a seguir: teste de compressão patelar positivo, crepitação patelar, dor a palpação nas bordas patelares, medialização ou lateralização patelar, teste de apreensão positivo, sinal de Clarke positivo, intensidade de dor no joelho de no mínimo 2 (segundo EVA) no último mês.

Critérios de exclusão – G(SFP):

- Ser do sexo masculino;
- apresentar evidência de qualquer outra doença musculoesquelética e/ou neurológica nos membros inferiores;
- dor anterior ou retropatelar no joelho decorrente de um evento traumático nos últimos 6 meses;
- ter realizado tratamento fisioterapêutico e/ou clínico nos membros inferiores, nos últimos 6 meses.

Critérios de inclusão – G(H):

- Ser do sexo feminino;

- ter entre 18 anos e 25 anos;
- não apresentar sintomas de dor femoropatelar há pelo menos 6 meses.

Critérios de exclusão – G(H):

- Ser do sexo masculino;
- apresentar sinais e sintomas de dor femoropatelar há pelo menos 6 meses.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a realização deste estudo foram utilizados os seguintes instrumentos:

a) Ficha de Triagem (Apêndice A): este questionário é composto de 12 perguntas direcionadas, com respostas sim/não, relacionadas aos sinais e sintomas mais freqüentes da síndrome femoropatelar. Este questionário é composto por uma sessão de identificação e por 12 perguntas direcionadas.

Esta ficha de triagem foi preenchida em duas etapas no G(SFP). A primeira (Etapa 1) teve o objetivo de pré-selecionar candidatas supostamente portadoras da SFP, e foi preenchida pelas mulheres universitárias no primeiro contato (ida as turmas de fisioterapia), e foram selecionadas para a Etapa 2 as mulheres que na questão 1 (da Etapa 1) responderam “sim”, e na questão 2 (da Etapa 1) responderam “sim” em pelo menos umas das atividades. E foram automaticamente excluídas da pesquisa as mulheres que assinalaram “sim” nas questões 3,4 e/ou 5 (da Etapa 1). A segunda etapa (Etapa 2) teve por objetivo confirmar o diagnóstico fisioterapêutico de SFP, através dos sinais e sintomas: teste de compressão patelar positivo, crepitação patelar, dor a palpação nas bordas patelares, medialização ou lateralização patelar, teste de apreensão positivo, sinal de Clarke positivo, intensidade de dor no joelho de no mínimo 2 (segundo EVA) no último mês.

No G(H), esta ficha de triagem foi preenchida somente a Etapa 1, sendo que foram selecionadas as mulheres que responderam “não” na questão 1. Tais mulheres foram selecionadas aleatoriamente, dependendo da disponibilidade das mesmas para coleta de dados.

b) Eletromiógrafo Miotool (Figura 3): equipamento portátil, com medidas de 14,0cmx5,0cmx13,5cm, 4 canais, 14 bits de resolução na aquisição de sinais de eletroneuromiografia, com capacidade para 2000 amostras/seg/canal, isolamento elétrico de segurança de 3000 volts, com conexão a um microcomputador via porta USB. Apresenta eletrodos de superfície descartáveis adesivos, e condutores. Contém um software para eletromiografia, denominado *Miograph* (Figura 4), que permite avaliar função motora ou tarefa de 2, 4 ou 8 músculos simultaneamente. Este software possibilita análise estatística dos sinais EMGs, análise da fadiga e recrutamento muscular, impressão de relatórios, uso de imagens de vídeo, entre outros (MIOTEC, 2011).

A Eletromiografia é o registro da atividade elétrica do músculo e pode ser usada pra estudar a atividade muscular e estabelecer o papel de diferentes músculos em atividades específicas (O'SULLIVAN; SHMITZ, 2010).



Figura 3 - Eletromiógrafo Miotool
Fonte: <http://www.miotec.com.br>

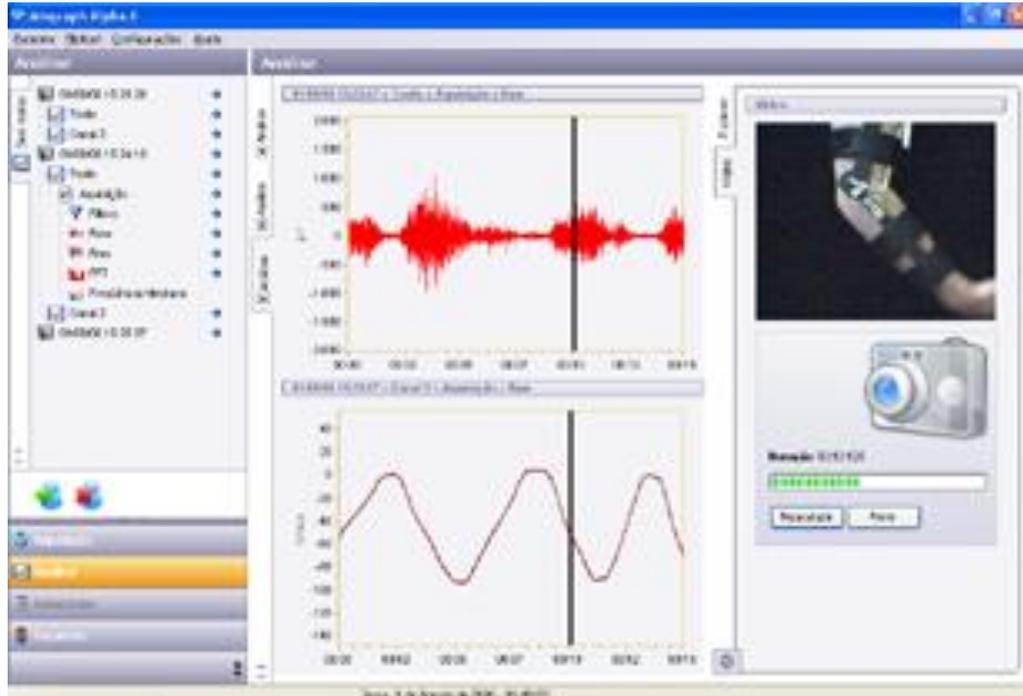


Figura 4 - Software *Miograph*
 Fonte: <http://www.miotec.com.br>

c) Eletrodos de superfície: eletrodo descartável para monitorização cardíaca da marca Maxicor® (Figura 5), eletrodo adulto. Com características de ser espumado, ter gel sólido, adesivo hipoalergênico, botão de aço inoxidável e contra-pino AgCl (MAXICOR, 2011).



Figura 5 – Eletrodo de superfície Maxicor®
 Fonte: <http://maxicor.com.br/eletrodos.htm>

d) Escala Visual Analógica da Dor (EVA) (Figura 6): Instrumento validado que consiste na mensuração (quantitativa) da dor, sendo uma espécie de régua, com valores de 0 a 10, sendo 0 ausência de dor e 10 dor máxima, além dos valores a escala apresenta também semblantes para expressar a fisionomia do rosto do sujeito (BRIGANÓ; MACEDO, 2005).

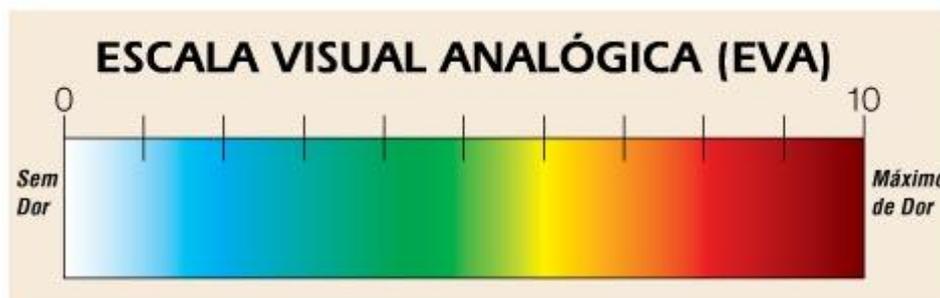


Figura 6 - Escala Visual Analógica da dor (EVA)
Fonte: Gomes et al, 2006

e) Computador portátil pessoal: utilizado para armazenar a coleta do sinal eletromiográfico e exame físico, para posterior tratamento e análise dos dados. Marca CCE®, tela de cristal líquido 14,1' polegadas, com 3 portas USB.

f) Câmera fotográfica digital: utilizada para fotogrametria da mensuração encurtamento de isquiotibiais e ângulo Q. Câmera Panasonic Lumix® FS3, 8.1 megapixels, zoom óptico de 3x.

g) Bolas de isopor: cor branca, tamanho nº10, para serem os marcadores dos pontos anatômicos para facilitar a visualização da angulação de extensão da perna e ângulo Q. Foram fixadas no corpo da mulher com fita adesiva.

h) Esteira eletrônica (Figura 7): esteira eletrônica profissional, da marca Embreex®, modelo 562 (EMBREEX, 2011).



Figura 7 – Esteira Embreex®
Fonte: <http://www.embreex.com.br/Produtos/Profissional>

i) Maca: em madeira, com altura de 82 cm, e largura de 60 cm. Foi utilizada como superfície ao decúbito dorsal das mulheres analisadas, para fotogrametria da amplitude de extensão da perna.

j) Martelo de reflexos: Foi utilizado para verificação do reflexo patelar no membro inferior dominante nas mulheres sem dor femoropatelar, e no mais doloroso (segundo percepção pessoal) em mulheres com síndrome femoropatelar.

k) Plataforma rotatória (Figura 8): foi utilizada para posicionamento correto do paciente, com delimitado ângulo Fick, e posicionamento entre os calcanhares, para fotogrametria do ângulo Q.

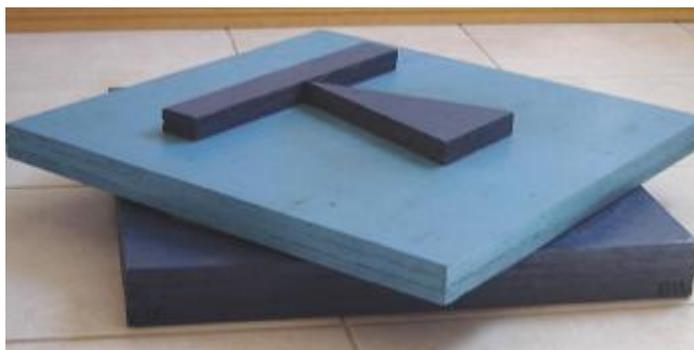


Figura 8 - Plataforma rotatória
Fonte: pesquisadores do estudo, 2011.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Primeiramente, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP / UNISUL) para análise. A partir do parecer positivo por parte do CEP, pelo parecer número 11.171.4.08III, iniciou-se a execução do estudo.

Após a aprovação do CEP Unisul, para operacionalizar o presente trabalho de pesquisa, primeiramente foram visitadas as turmas de fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina, UNISUL, Unidade Pedra Branca. Neste momento foi exposto o objetivo geral e método do presente estudo, e a mulher que aceitou participar da pesquisa leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 1 (TCLE) (Apêndice B), para então posteriormente preencher a Etapa 1 da ficha de triagem (Apêndice A). A Etapa 1 da ficha de triagem teve o objetivo de pré-selecionar a amostra das mulheres supostamente portadoras da SFP e também as mulheres sem dor femoropatelar/hígdidas. Foram selecionados para a Etapa 2, do G(SFP), as mulheres que na questão 1 (da Etapa 1) responderam “sim”, e na

questão 2 (da Etapa 1) responderam “sim” em pelo menos umas das atividades. E foram automaticamente excluídos do G(SFP) as mulheres que assinalaram “sim” nas questões 3,4 e/ou 5 (da Etapa 1). E para o G(H) foram selecionadas, aleatoriamente, as mulheres que responderam “não” na questão 1 da ficha de triagem (Etapa 1).

A partir da seleção das candidatas à amostra do G(SFP), foi agendado com as mesmas uma data para realizar a etapa 2 da ficha de triagem juntamente com a etapa 3. A Etapa 2 teve por objetivo confirmar o diagnóstico fisioterapêutico de SFP, através dos sinais e sintomas: teste de compressão patelar positivo, crepitação patelar, dor a palpação nas bordas patelares, medialização ou lateralização patelar, teste de apreensão positivo, sinal de Clarke positivo, intensidade de dor no joelho de no mínimo 2 (segundo EVA) no último mês. A amostra do G(SFP) foi selecionada a partir do resultado positivo de no mínimo 3 dos sinais e sintomas já descritos. Juntamente com a etapa 2 da ficha de triagem, ocorreu a avaliação do ângulo Q e amplitude de extensão da perna através de fotogrametria, e foi avaliado também o reflexo patelar. Antes de ser aplicado os testes de sinais e sintomas (já descritos), e avaliação de ângulo Q e amplitude de extensão da perna da Etapa 2, a mulher leu e assinou o TCLE 2 (Apêndice C). A etapa 3 teve por objetivo avaliar a eletromiografia dos músculos VM e VL durante a caminhada no plano horizontal e no aclave, para realizar esta coleta as mulheres leram e assinaram o TCLE 3 (Apêndice D). Na ocorrência de acometimento de SFP em ambos MMII, a mulher elegeu voluntariamente qual o membro inferior é o mais doloroso, segundo própria percepção, para então ser coletado os dados deste membro (SANTOS et al, 2007; SANTOS et al, 2011).

A partir da seleção das candidatas à amostra do G(H), foi agendado com as mesmas uma data para realizar a avaliação do ângulo Q, amplitude de extensão da perna através da fotogrametria, reflexo patelar e a eletromiografia do músculos VM e VL no plano horizontal e aclave – processo semelhante realizado com o G(SFP), portadoras de SFP.

Para a seleção das candidatas à amostra do G(SFP) e G(H) foram desconsiderados as mulheres que estavam enquadrados nos critérios de exclusão de cada grupo deste estudo.

Cada mulher da amostra recebeu um número que designa sua identificação no estudo, a fim do sigilo da identidade da mesma. O G(SFP) recebeu a designação 001 até 010, e o G(H), 101 à 110.

A coleta de dados ocorreu individualmente em salas reservadas da Clínica-Escola de Fisioterapia UNISUL – Pedra Branca, e foi operacionalizada como segue abaixo.

3.4.1 Ângulo Q

Inicialmente foram marcados com bolas de isopor branca os seguintes pontos anatômicos do MI avaliado: EIAS, centro da patela e tuberosidade tibial. Para marcação deste ponto foi utilizada a palpação das estruturas. Em seguida, foi adotada a posição de bipedestação sobre a plataforma rotatória, com joelho totalmente estendido, quadríceps relaxado e tornozelo em posição neutra sem interferência nas alterações posturais apresentadas pelos mesmos (IUNES et al, 2010).

Após este posicionamento um dos pesquisadores, por meio de fotografia, registrou a imagem do membro inferior com as marcações já descritas com a câmera digital Panasonic Lumix®. O pesquisador estava posicionado frontalmente a mulher, com a câmera no plano transversal. O pesquisador realizava o registro fotográfico com a câmera há aproximadamente 240 cm horizontalmente da mulher, sobre um tripé de 1 metro de altura (Figura 9).

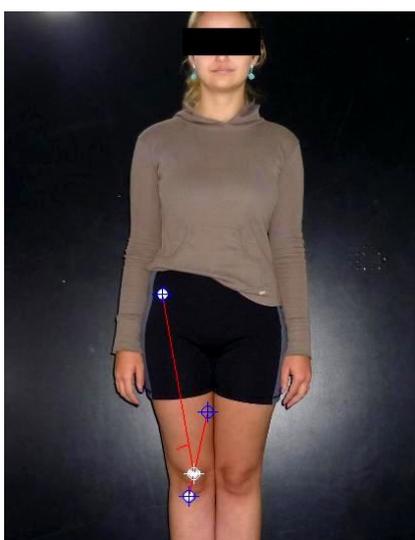


Figura 9 – Fotogrametria frontal do ângulo Q
Fonte: dados do estudo, 2011

A marcação dos pontos e o registro fotográfico foi realizado: no membro inferior dominante nas mulheres sem dor femoropatelar, e no do mais doloroso (segundo percepção pessoal) em mulheres com síndrome femoropatelar.

Após o registro das fotos, a mensuração em graus do ângulo Q ocorreu por meio do software SAPO®.

3.4.2 Amplitude de extensão da perna

Para facilitar a visualização da angulação da amplitude de extensão do joelho, foram utilizados marcadores de isopor branco, em pontos anatômicos específicos, descritos por Reis et al (2009). Este autor descreve a marcação da seguinte maneira: fixados marcadores, unilateralmente, em pontos anatômicos como: trocânter maior, interlinha do joelho, maléolo lateral.

A realização da medida de amplitude de extensão da perna ocorreu com a mulher em decúbito dorsal na maca. O quadril do membro selecionado foi posicionado passivamente em flexão de aproximadamente 90° e mantida pelo pesquisador, e foi solicitado que a mulher realizasse a extensão da perna ativamente (Figura 10) (CABRAL, 2007; ROSÁRIO et al, 2008).

Mantendo este posicionamento, foi registrada a imagem com a câmera fotográfica Panasonic Lumix®. A câmera estava posicionada sagitalmente a mulher, há uma distância de 240 cm da maca e sobre um tripé de 1 metro de altura .

A marcação dos pontos e o registro fotográfico foi realizado: no membro inferior dominante nas mulheres sem dor femoropatelar, e no do mais doloroso (segundo percepção pessoal) em mulheres com síndrome femoropatelar.

Após o registro das fotos, a mensuração em graus da amplitude de extensão da perna ocorreu por meio do software SAPO®.



Figura 10 – Fotogrametria da amplitude de extensão da perna
Fonte: dados do estudo, 2011.

Para realização deste procedimento, bem como a avaliação do ângulo Q cada mulher do estudo leu e assinou o Consentimento para Fotografias, Vídeos e Gravações (Anexo 1).

3.4.3 Reflexo patelar

A pesquisa foi feita com a mulher na posição sentada à beira da maca, com os membros inferiores pendentes. Percutiu-se o ligamento patelar com martelo de reflexos, obtendo-se como resultado a extensão da perna pela contração do quadríceps femoral. Como resultado, o reflexo poderia estar: hiperativo, hipoativo ou normal (SANVITO, 2005).

A verificação de tal procedimento ocorreu no membro inferior dominante nas mulheres sem dor femoropatelar/hígdas, e no do mais doloroso (segundo percepção pessoal) em mulheres com síndrome femoropatelar.

3.4.4 Eletromiografia

Previamente ao dia da coleta de dados eletromiográfica, a mulher foi orientada a realizar tricotomia nos membros inferiores e vir com roupa adequada.

Primeiramente, a pele dos locais em que se colocou os eletrodos, recebeu uma leve abrasão com lixa fina, e posteriormente foi higienizada com álcool 70%, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que eventualmente estivessem presentes na pele da mulher.

A colocação dos eletrodos descartáveis, ocorreu no ponto motor dos músculos vasto medial e vasto lateral (Figura 11) (SACCO et al, 2006; CORRÊA, NEGRÃO, BÉRZIN, 2003). A opção pelo ponto motor, justifica-se por estudos que comprovam que esta técnica permite redução da possibilidade de ocorrer aquisição de sinal eletromiográfico de músculos vizinhos (*cross-talk*), e possibilidade de maior confiabilidade na reprodução do estudo (SACCO et al, 2006).

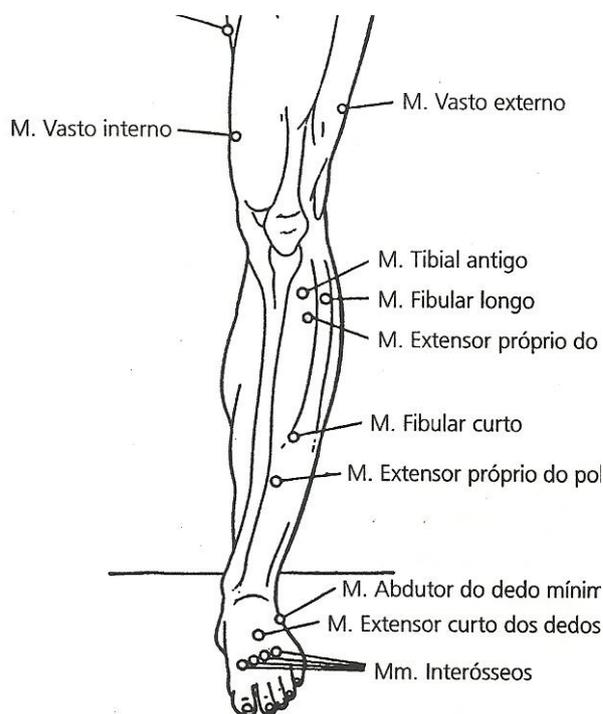


Figura 11 – Pontos motores de vasto medial e vasto lateral
Fonte: PRENTICE, 2004.

Para a aquisição do sinal eletromiográfico, a disposição dos eletrodos – sendo no ponto motor de cada músculo – ocorreu segundo descrição de Catelli (2009), na qual foram utilizados 2 pares de eletrodos de superfície, com

superfícies de captação de AgCl com 13mm de diâmetro (Figura 12). Os eletrodos ativos foram posicionados paralelamente, separados entre si por 20mm, como descreve a Figura 12. Segundo Bevilaqua-Grossi (2008), o eletrodo de referência foi posicionado sobre a tuberosidade anterior da tíbia do membro a ser testado.

Os eletrodos ativos devem ser posicionados sobre o ponto médio do ventre muscular e entre a zona de inervação e a região tendinosa, com distância limite de 20mm e longitudinalmente às fibras musculares. Este posicionamento é obedecido para ter a amplitude do sinal EMG maximizado e uma melhor captação do sinal (MORAES et al, 2010).

O posicionamento dos eletrodos de superfície foram colocados no membro inferior dominante nas mulheres sem dor femoropatelar, e no do mais doloroso (segundo percepção pessoal) em mulheres com síndrome femoropatelar.

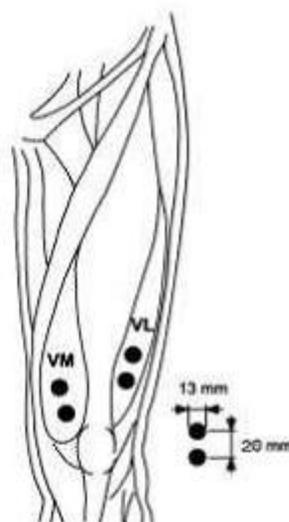


Figura 12 – Posicionamento dos eletrodos nos músculos VM e VL
Fonte: Catelli, 2009.

Após a colocação dos eletrodos, foram realizadas as seguintes atividades:

- marcha no plano horizontal (SACCO et al, 2006): inicialmente a mulher com pés apoiados sobre a esteira, realizou a marcha no plano horizontal, sem inclinação da esteira, onde foi coletada a atividade eletromiográfica durante 30 segundos do membro inferior analisado;

- marcha em active (CORRÊA; NEGRÃO; BÉRZIN, 2003): inicialmente a mulher com pés apoiados sobre a esteira, realizou a marcha no plano inclinado, de 3

(três) graus, onde foi coletada a atividade eletromiográfica durante 30 segundos do membro inferior analisado;

Antes da mulher iniciar a marcha, a mesma foi orientada a selecionar a velocidade (SANTOS et al, 2007; SANTOS et al, 2011), sendo que esta deveria ser o mais próximo possível de sua velocidade habitual e então deveria apoiar os membros superiores na esteira (em local específico), e realizar o procedimento olhando para frente. Inicialmente a mulher realizou marcha sobre a esteira no plano horizontal e posteriormente em acive de maneira adaptativa, durante aproximadamente 30 (trinta) segundos em cada situação. Após o período de adaptação foi iniciada a coleta de dados eletromiográficos (Figura 13). Para finalizar tal procedimento, a mulher foi instruída a parar a marcha.

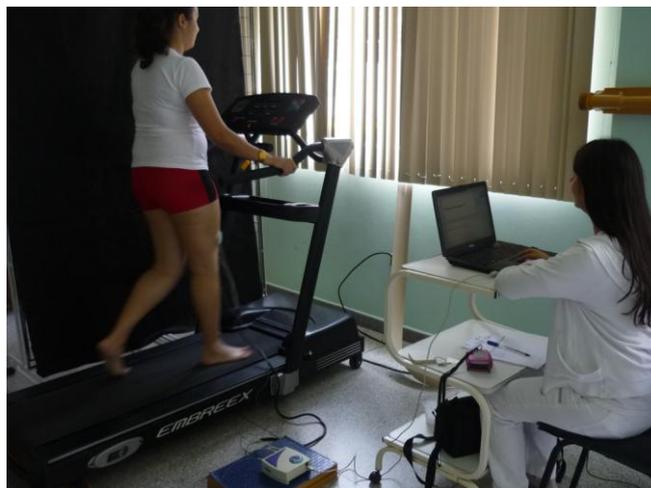


Figura 13 – Ilustração da coleta EMG
Fonte: dados do estudo, 2011.

A velocidade de marcha nos planos horizontal e acive foi selecionada pelas mulheres, sendo um dos objetivos específicos do estudo, verificar qual a média de velocidade da marcha em mulheres portadoras de SFP.

O ambiente para coleta de dados ocorreu na clínica-escola de Fisioterapia da UNISUL – Pedra Branca, com luminosidade (natural) e espaço suficiente para os deslocamentos das mulheres e pesquisadores. Na sala da clínica-escola estavam dispostos os materiais: um aparelho de eletromiografia e seus acessórios (fios e eletrodos), computador pessoal e uma esteira eletrônica.

Os dados obtidos foram armazenados em computadores de uso exclusivo e pessoal dos pesquisadores, e posteriormente foram processados e analisados.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Para mensuração do ângulo Q e amplitude de extensão da perna foi utilizado o software SAPO®.

Os sinais eletromiográficos foram armazenados e processados pelo software de eletromiografia Miograph 2.0 USB®. E os dados eletromiográficos foram analisados pelo programa Miograph® (RMS). No software Miograph 2.0 USB® foi utilizada a função específica para obter os valores de RMS. Os sinais eletromiográficos coletados foram filtrados com o passa banda com frequência mínima de 20 Hz e frequência máxima de 450 Hz. Foi utilizado também o software Microsoft Excel®, para armazenamento e tratamento dos dados.

Para o tratamento estatístico entre as mulheres do mesmo grupo, foi utilizado o teste *t student* paramétrico, e entre os grupos G(SFP) e G(H), foi utilizado o teste *t student* não-paramétrico, para intervalo de confiança $p < 0,05$.

Para elaboração dos gráficos deste estudo, foram utilizados os softwares Microsoft Excel® e Prism 5.0®.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra desta pesquisa foi composta por 20 mulheres, sendo 10 portadoras da SFP, e 10 hígdas, e divididas em G(SFP) e G(H), respectivamente. Todos as mulheres do estudo eram acadêmicas do curso de Fisioterapia da UNISUL – Pedra Branca, com idade entre 18 e 25 anos, que contemplaram os critérios de inclusão de cada grupo.

4.1.1 Grupo Síndrome Femoropatelar - G(SFP)

O G(SFP) foi constituído por 10 mulheres portadoras da SFP, com média de idade de $21,1 \pm 1,79$ anos, média de peso de $60,8 \pm 6,37$ kg, média de estatura de $1,68 \pm 0,09$ m, e média de IMC de $21,5 \pm 1,85$ kg/m², como segue a Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da idade, peso, estatura e IMC do G(SFP)

	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	21,1	$\pm 1,79$
Peso (kg)	60,8	$\pm 6,37$
Estatura (m)	1,68	$\pm 0,09$
IMC (kg/m²)	21,5	$\pm 1,85$

Fonte: dados do estudo, 2011.

Na primeira etapa da ficha de triagem, foi questionado acerca da dor femoropatelar em atividades funcionais. Segue abaixo o Gráfico 2, com relato de tais atividades.

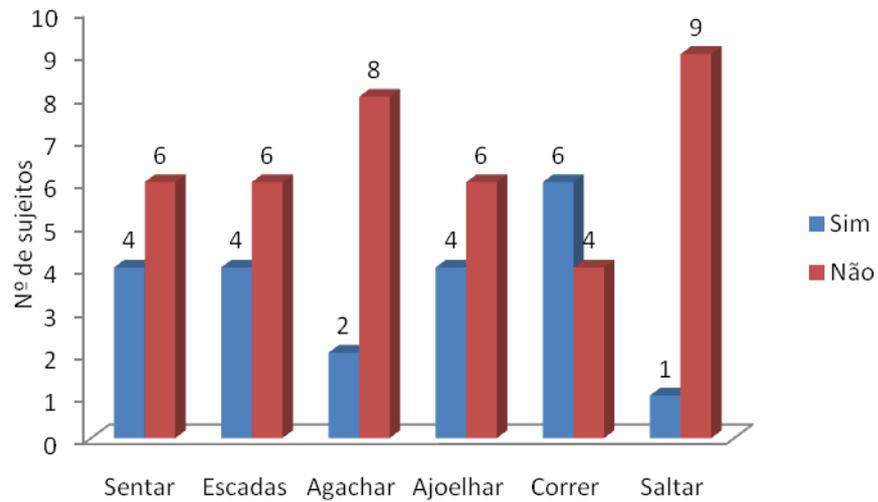


Gráfico 1 – Presença de dor femoropatelar nas atividades funcionais

De acordo com o gráfico 1, é possível perceber que a maioria das mulheres refere dor na atividade de corrida, e poucas referiram dor ao agachar e saltar.

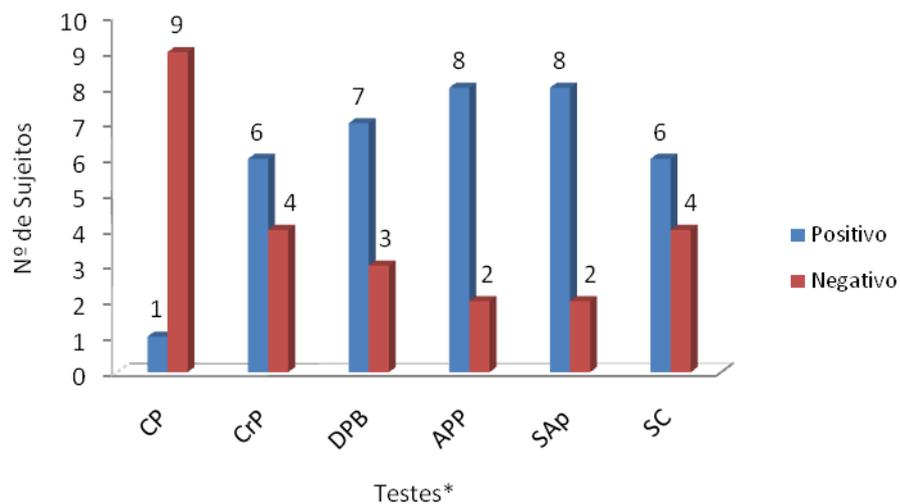


Gráfico 2 – Resultado dos testes especiais

*Compressão patelar (CP), Crepitação patelar (CrP), Dor a palpação das bordas patelares (DPB), Alteração no posicionamento patelar (APP), Sinal de apreensão (SAp), Sinal de Clarke (SC).

O Gráfico 2 demonstra a quantidade de respostas positivas ou negativas nos testes para confirmação do diagnóstico fisioterapêutico da SFP, sendo que no teste de alteração no posicionamento patelar foi observada a medialização patelar. De acordo com o Gráfico 2, foi constatado que os testes com mais resultados positivos foram APP e SAp (8), seguido DPB (7), após SC (com 6), e por último CP (1).

Em tal grupo, ao ser avaliado o grau de dor segundo a EVA, a média foi de $3,8 \pm 2,15$.

Neste estudo foi verificado MI dominante e MI doloroso. Como MI dominante 9 (nove) mulheres relataram ser o Direito, e 1 (uma) mulher relatou ser o Esquerdo. Já quanto ao MI doloroso, 5 (cinco) afirmaram ser o Direito, e 5 (cinco) o Esquerdo. Frente a tais dados, fica evidente que o MI dominante e o MI doloroso nem sempre coincidem.

4.1.2 Grupo hígido - G(H)

O G(H) foi constituído por 10 mulheres sem dor femoropatelar, intituladas como hígdas, com média de idade de $21,5 \pm 2,12$ anos, média de peso de $62,4 \pm 9,77$ kg, média de estatura de $1,65 \pm 0,07$ m, e média de IMC de $22,97 \pm 4,80$ kg/m², como segue a Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização da idade, peso, estatura e IMC do G(H)

	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	21,5	$\pm 2,12$
Peso (kg)	62,4	$\pm 9,77$
Estatura (m)	1,65	$\pm 0,07$
IMC (kg/m²)	22,97	$\pm 4,80$

Fonte: dados do estudo, 2011.

No presente estudo, todas as mulheres do G(H) apresentaram como MI dominante o direito.

4.2 ÂNGULO Q

Segue abaixo o Gráfico 3 apresentando os valores em Graus do ângulo Q dos grupos G(SFP) e G(H).

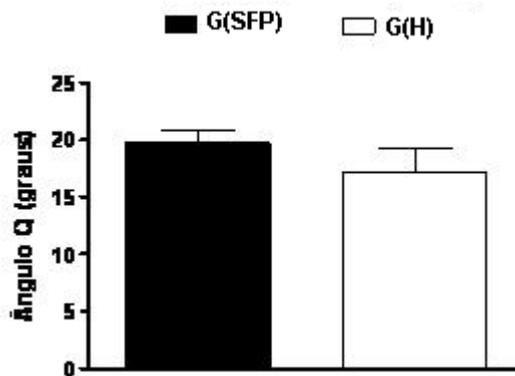


Gráfico 3 – Média do ângulo Q dos grupos G(SFP) e G(H)

A média de ângulo Q do G(SFP) foi de $19,54 \pm 3,53$ graus, já a média do G(H) foi de $17,16 \pm 6,74$ graus (Gráfico 3). O G(SFP) apresentou valor de ângulo Q maior que o grupo G(H), porém esta diferença não foi estatisticamente significativa.

O Ângulo Quadricipital ou Ângulo Q é formado por duas linhas que se interceptam: uma da espinha ilíaca ântero-superior até o meio da patela, outra do tubérculo tibial passando pelo meio da patela. Diversos autores citam os valores normais do ângulo Q, como Fredericson e Yoon (2006) que trás o valor de referência para homens sendo $11,2^{\circ} \pm 3^{\circ}$ e para mulheres $15,8^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$, avaliado com sujeito na posição ereta. Já para lunes et al (2010) a variação do ângulo Q em mulheres fica entre 14° e 17° e em homens entre 10° e 14° . Desta forma, sugere-se que o valor médio do ângulo Q do G(H) encontra-se dentro dos valores de normalidade. Já o valor médio do ângulo Q no G(SFP) encontra-se fora do valor considerado normal.

Atualmente existem duas formas principais de avaliar o ângulo Q, uma com o sujeito em decúbito dorsal, com os membros inferiores em total extensão e o músculo quadríceps relaxado, forma utilizada no estudo de Cabral et al (2007). E a segunda forma é com o sujeito na posição ereta, forma utilizada no presente estudo, corroborando com Piazza et al (2011), lunes et al (2010), assim como Fredericson e

Yoon (2006), estes autores afirmam que a posição ortostática descreve a posição funcional do membro inferior mais adequadamente do que a posição supina (decúbito dorsal). Fredericson e Yoon (2006) enfatiza também a importância de padronizar a posição dos pés dos sujeitos submetidos a medição do ângulo-Q, como foi realizado no presente estudo, utilizando, por exemplo, uma plataforma com medições padronizadas para todos os sujeitos, desta forma os resultados tornam-se mais confiáveis.

No presente estudo foram encontrados os valores médios do ângulo Q de $19,54^\circ$ no G(SFP) e $17,16^\circ$ no G(H), não sendo estatisticamente significativa a diferença, este resultado está de acordo com estudo realizado por Sacco et al (2006), assim como Santos et al (2007) que encontrou como valor médio do ângulo Q, no grupo com SFP $19,5^\circ$ e no grupo sem SFP a média foi de $17,9^\circ$.

4.3 AMPLITUDE DE EXTENSÃO DA PERNA

Segue abaixo a Tabela 3 apresentando os valores da amplitude de extensão da perna de cada mulher do G(SFP) e G(H).

Tabela 3 - Amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H)

	G(SFP)	G(H)
Mulher 1	139,7	171
Mulher 2	162,6	142,2
Mulher 3	151,5	134
Mulher 4	151	163,5
Mulher 5	138,3	152,6
Mulher 6	152,6	139,7
Mulher 7	158	129
Mulher 8	161,4	173,3
Mulher 9	136,5	172,4
Mulher 10	152,5	162,8

Fonte: Dados do estudo, 2011.

Segue abaixo o Gráfico 4 apresentando os valores médios de amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H).

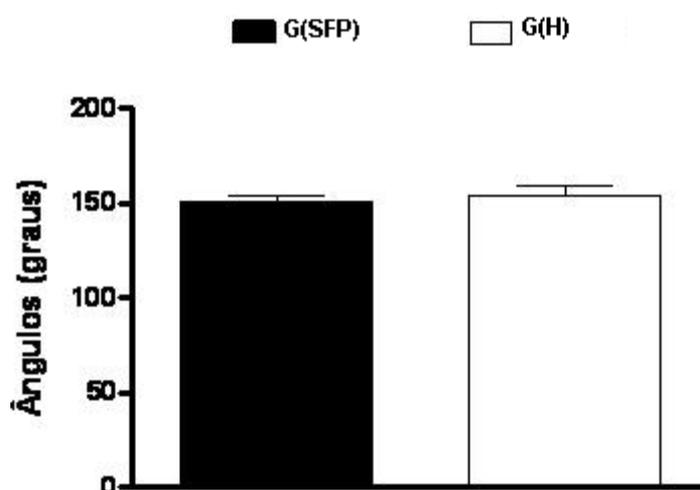


Gráfico 4 – Grau da amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H)

Foi avaliado neste estudo o grau de amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H), sendo que a média do G(SFP) foi de $150,41 \pm 9,38$ graus, já a média do G(H) foi de $154,05 \pm 16,80$ graus (Gráfico 4). O G(SFP) apresentou menor amplitude de extensão da perna comparado ao G(H), porém esta diferença não foi estatisticamente significativa.

O presente estudo avaliou o grau de amplitude de extensão da perna dos grupos G(SFP) e G(H), sendo que ambos os grupos não apresentaram encurtamento considerável dos músculos isquiotibiais segundo a média, pois para Cabral et al (2008) é considerado o encurtamento desta musculatura quando há perda de mais de 30° de extensão da perna com a coxa posicionada em flexão de 90° . Bem como para Duarte e Silva (2009), que consideraram encurtada, aquela musculatura que apresentou uma perda na extensão do joelho maior que 30° com o quadril em flexão de 90° . Segundo Rosário et al (2008) é considerado encurtamento dos músculos isquiotibiais quando há perda de pelo menos 15° na extensão da perna. Existe divergência na literatura quanto ao que é considerado normal, com relação ao grau de amplitude de extensão da perna, porém neste estudo foi levado em consideração as literaturas mais atuais, trazendo como faixa de normalidade entre 150° - 180° de extensão da perna. Sendo assim, no presente estudo ambos os grupos G(SFP) e G(H) encontram-se dentro da faixa de valor considerado normal – segundo valor médio.

Escamila (1998) *apud* Hauptenthal e Santos (2006) descrevem que na maioria dos estudos é relatado que não existe contato entre a patela e o fêmur com o joelho em extensão total (0 graus). O mesmo autor relata que o início do contato ocorre em torno dos 10 graus de flexão, mas também aponta, com base em outros estudos, que o contato existe mesmo com o joelho em extensão. Desta forma, com a presença do encurtamento de isquiotibiais, sugere-se um quadro de flexão do joelho. Segundo Sacco et al (2006), com a flexão do joelho, há um contato cada vez maior entre a patela e o fêmur.

Com base no conceito de que no movimento em cadeia cinética aberta (CCA), o componente distal da extremidade não está fixo, mas livre no espaço, proporcionando um movimento do segmento de forma isolada (NOBRE, 2011), o teste de amplitude de extensão da perna (utilizado no presente estudo) trata-se de um movimento em CCA. Considerando a presença de encurtamento de isquiotibiais em 7 mulheres do presente estudo (3 mulheres do G(SFP), e 4 mulheres do G(H)), de acordo com o Gráfico 3, existe uma situação de grande pressão de contato entre a patela e o fêmur nestas mulheres. Tal afirmação vem ser justificada por Hauptenthal e Santos (2006), que afirma que a pressão de contato entre a patela e fêmur, é máxima em torno de 35 a 45 graus numa situação de flexão do joelho em CCA. Desta forma, a presença do encurtamento muscular desencadeia dor (MYAMOTO; SORIANO; CABRAL, 2010).

4.4 REFLEXO PATELAR

Neste estudo, também foi avaliado o reflexo patelar dos grupos G(SFP) e G(H) (Gráfico 5).

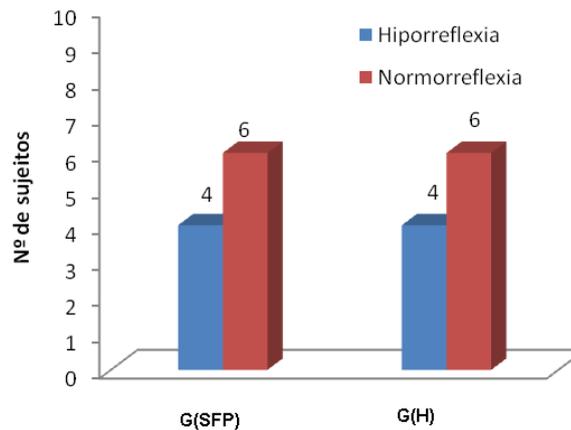


Gráfico 5 – Reflexo patelar dos grupos G(SFP) e G(H)

Frente a avaliação do reflexo patelar, ambos os grupos tiveram 4 (quatro) respostas Hiporreflexia, e 6 (seis) Normorreflexia. Desta forma, não foi observado diferenças no reflexo patelar entre os grupos.

Não foi encontrado na literatura estudos que avaliassem o reflexo patelar da maneira descrita neste estudo, quanto a SFP. No estudo de Witvrouw et al (1996) apud Pulzato (2005) foi avaliado o tempo de resposta do reflexo patelar nos músculos VMO e VL, por meio da eletromiografia, em sujeitos normais e portadores da SFP. Os resultados mostraram um tempo de resposta menor para o músculo VMO em relação ao VL no grupo normal, enquanto que no grupo SFP ocorreu o padrão inverso. Os mesmos autores sugerem que a SFP está associada a um distúrbio neuromotor entre estes músculos. Sanvito (2005) vem corroborar com tal afirmação relatando que um reflexo profundo pode ter alteração, sempre que se encontre acometido um dos componentes do arco-reflexo, como: o nervo sensorial, raiz posterior, medula ou tronco encefálico, raiz anterior, nervo motor e músculo.

4.5 ELETROMIOGRAFIA

4.5.1 Velocidade de marcha dos grupos G(SFP) e G(H)

Após a velocidade ser auto-selecionada pelas mulheres, a mesma foi registrada, e calculada uma média a partir deste valores. Tais valores encontram-se no Gráfico abaixo.

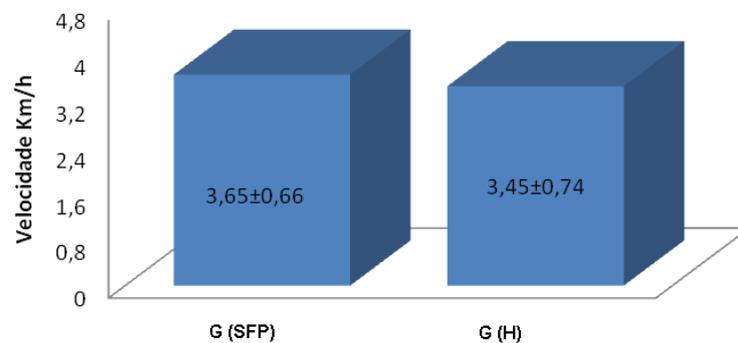


Gráfico 6 – Média da velocidade de marcha dos grupos G(SFP) e G(H)

A velocidade média do G(SFP) foi de $3,65 \pm 0,66$, e do G(H), $3,45 \pm 0,74$ (Gráfico 6). Sendo assim, o G(SFP) apresentou a velocidade de marcha maior que o G(H).

Santos et al (2007) avaliaram a velocidade média habitual de um grupo controle, e um grupo com SFP, obtendo os valores médios de $3,9 \pm 0,3$ e $3,8 \pm 0,4$, respectivamente. Santos et al (2011) também avaliaram tal parâmetro, obtendo os valores médios de $3,83 \pm 0,34$ no grupo controle e $3,79 \pm 0,28$ no grupo com SFP, respectivamente. Tais valores em ambos estudos não foram estatisticamente significativos.

4.5.2 Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal

Nos resultados do presente estudo, a média da atividade eletromiográfica do músculo VM, na marcha no plano horizontal do G(SFP), foi de 14,19, e do VL foi de 23,43. No G(H), a média do VM foi de 13,66, e do VL foi de 17,68.

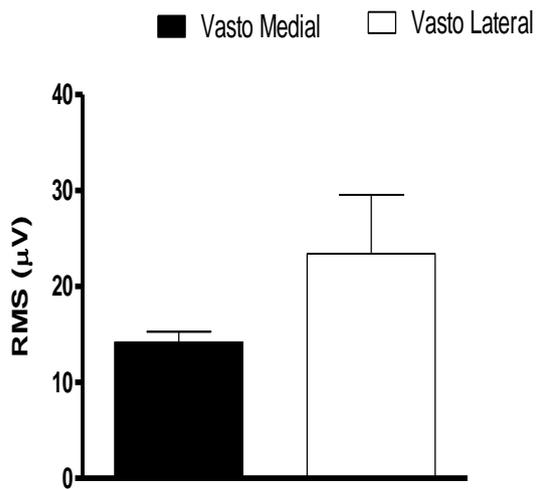


Gráfico 7 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal, do G(SFP)

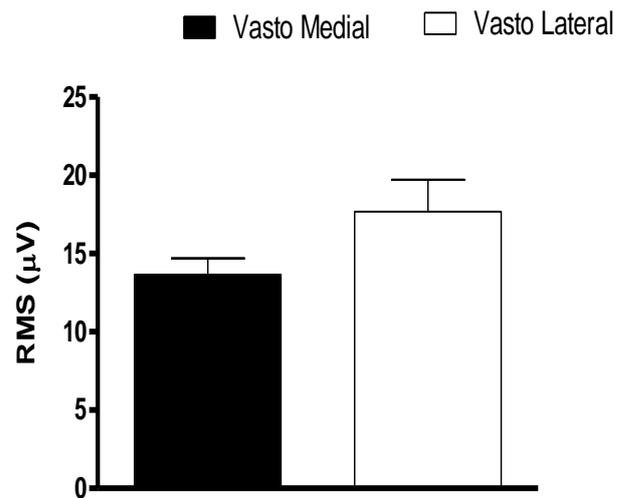


Gráfico 8 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no plano horizontal, do G(H)

No presente estudo os valores da atividade EMG dos músculos VM e VL no plano horizontal nos grupos G(SFP) e G(H), não tiveram diferenças estatisticamente significativas (Gráficos 7 e 8). Tal fato, corrobora com estudo realizado por Sacco et al (2006) e Santos et al (2007), que também analisaram comparativamente a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL no plano horizontal, obtendo resultados não estatisticamente significativos.

4.5.3 Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave

Neste estudo, a média da atividade eletromiográfica do músculo VM, na marcha no aclave do G(SFP), foi de 16,57, e do VL foi de 15,54. No G(H), a média do VM foi de 17,71, e do VL foi de 17,03.

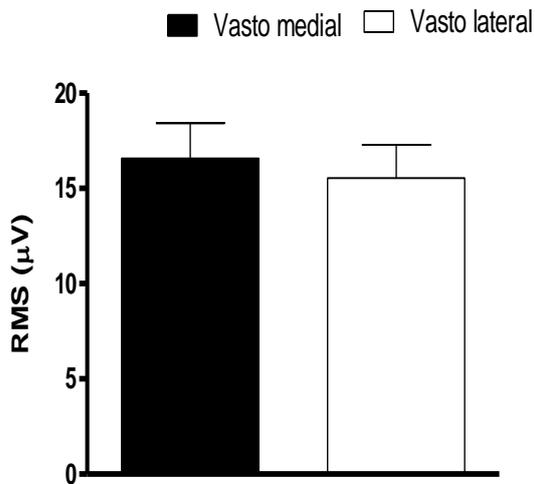


Gráfico 9 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave, do G(SFP)

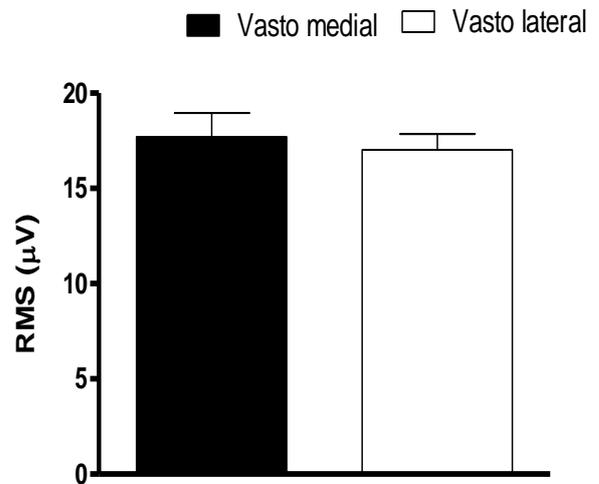


Gráfico 10 – Atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave, do G(H)

Neste estudo não foi observada diferenças estatisticamente significativas na atividade EMG dos músculos VM e VL, na marcha no aclave dos grupos G(SFP) e G(H) - (Gráficos 9 e 10). Santos et al (2007), Corrêa, Negrão, e Bérzin (2003), Corrêa, Negrão, e Bérzin (2004), também analisaram comparativamente a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL no aclave, obtendo resultados não estatisticamente significativos, o que corrobora com o presente estudo.

4.5.4 Atividade EMG dos músculos VM e VL, no plano horizontal, nos grupos G(SFP) e G(H)

A média da atividade eletromiográfica do músculo VL, na marcha no plano horizontal do G(SFP), foi de 23,43, e do G(H), foi de 17,68 (Gráfico 11). Já a média da atividade eletromiográfica do músculo VM, na marcha no plano horizontal do G(SFP), foi de 14,19, e do G(H), foi de 13,66 (Gráficos 12). Estes valores não tiveram diferenças estatisticamente significativas.

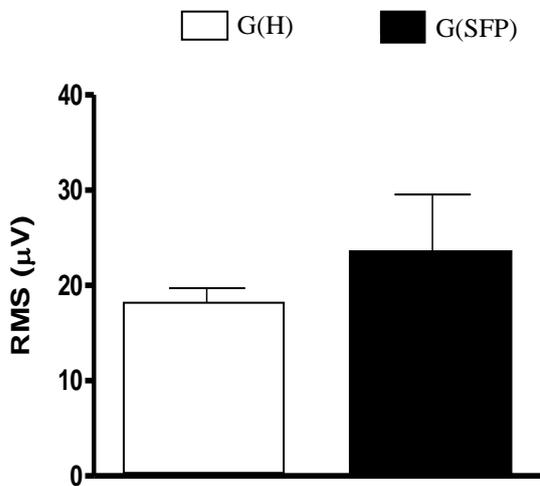


Gráfico 11 – Atividade EMG do músculo VL, na marcha no plano horizontal, dos grupos G(SFP) e G(H)

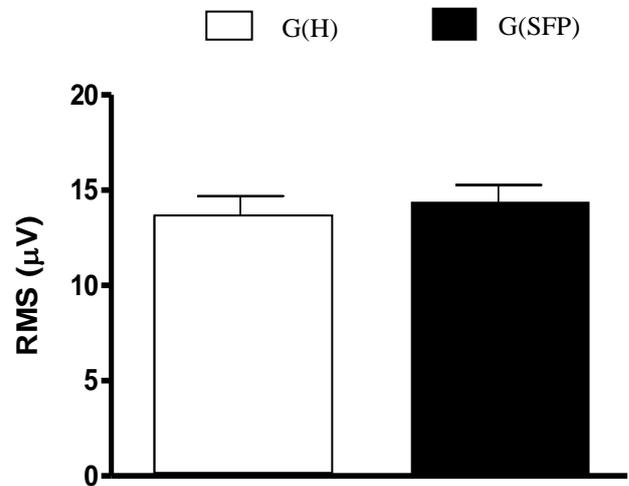


Gráfico 12 – Atividade EMG do músculo VM, na marcha no plano horizontal, dos grupos G(SFP) e G(H)

4.5.5 Atividade EMG dos músculos VM e VL, no aclave, nos grupos G(SFP) e G(H)

A atividade eletromiográfica do músculo VL, na marcha no aclave do G(SFP), teve a média de 15,54, e no G(H) 17,03 (Gráfico 13). Já a média da atividade eletromiográfica do músculo VM, no aclave do G(SFP), foi de 16,57, e do G(H), foi de 17,71 (Gráfico 14). Estes valores não tiveram diferenças estatisticamente significativas.

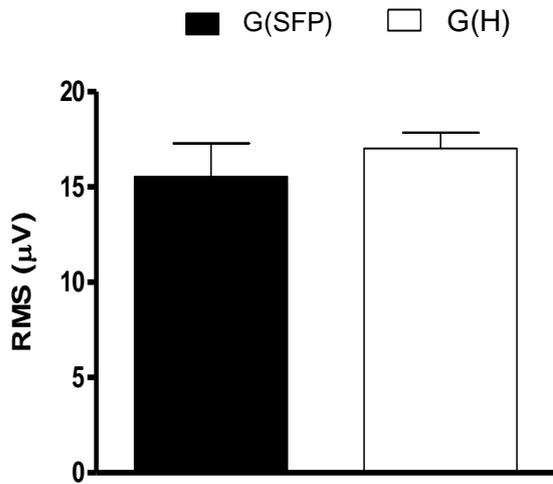


Gráfico 13 – Atividade EMG do músculo VL, na marcha no active, dos grupos G(SFP) e G(H)

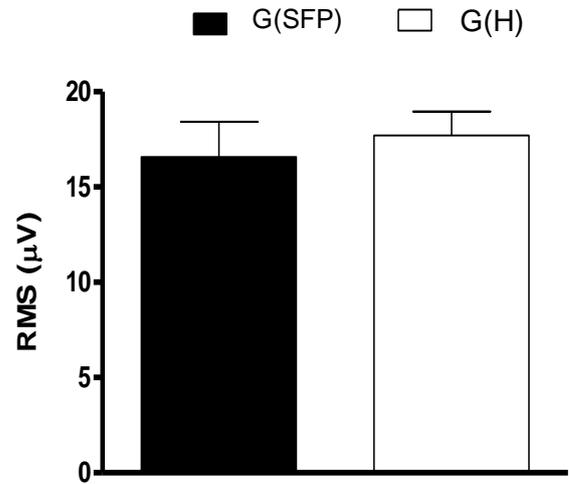


Gráfico 14 – Atividade EMG do músculo VM, na marcha no active, dos grupos G(SFP) e G(H)

4.5.6 Atividade EMG do músculo VL, nos grupos G(SFP) e G(H)

A atividade eletromiográfica do músculo VL, na marcha no plano horizontal e no active do G(SFP), tiveram as médias 23,43, e 15,54, respectivamente (Gráfico 15). Já no G(H), as médias foram 17,68 e 17,03 no plano horizontal e no active, respectivamente (Gráfico 16). Estes valores não tiveram diferenças estatisticamente significativas.

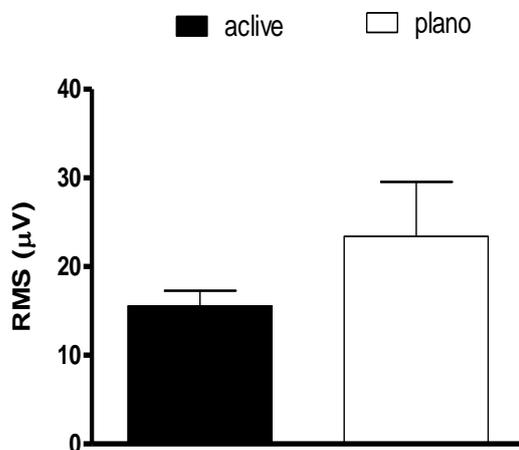


Gráfico 15 – Atividade EMG do músculo VL do G(SFP)

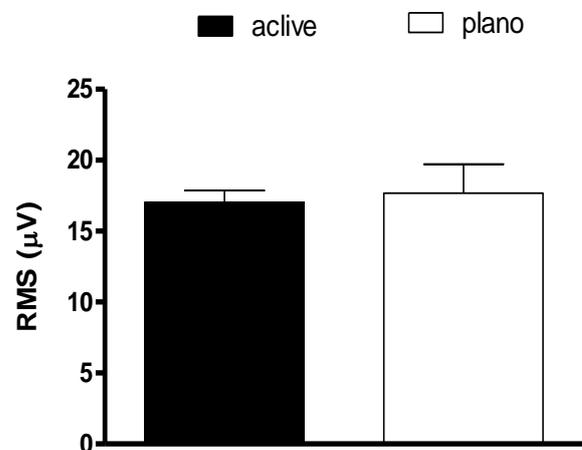


Gráfico 16 – Atividade EMG do músculo VL do G(H)

4.5.7 Atividade EMG do músculo VM, nos grupos G(SFP) e G(H)

No presente estudo, a atividade eletromiográfica do músculo VM, do G(SFP) teve como média no plano horizontal o valor de 14,19, e no acive de 16,57, representando valores não estatisticamente significativos (Gráfico 17). Já o G(H) teve como média da marcha no plano horizontal 13,66, e no acive a média foi de 17,71 (Gráfico 18).

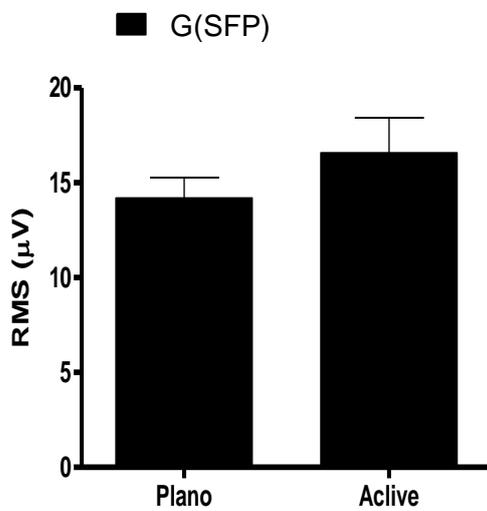


Gráfico 17 – Atividade EMG do músculo VM do G (SFP)

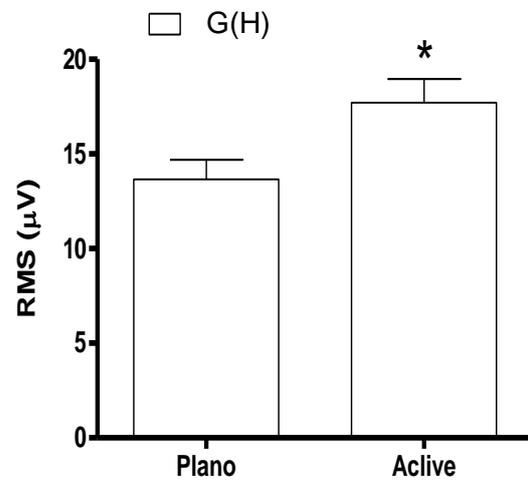


Gráfico 18 – Atividade EMG do músculo VM do G (H)

*valores estatisticamente significativos

No presente estudo foi encontrada diferença estatisticamente significativa na atividade eletromiográfica do músculo VM no acive em relação ao plano horizontal no G(H) (Gráfico 18). Tal fato não se repetiu no G(SFP), como mostra o Gráfico 17, sendo assim sugere-se uma maior ativação do músculo VM no acive em relação ao plano horizontal em mulheres que não apresentam síndrome femoropatelar. Neste estudo foi verificado uma maior atividade do músculo VM nas mulheres do G(H) no acive, tal fato condiz com o estudo de Nobre (2011), afirma que com ativação do reto femoral durante a flexão de joelho em CCF, por consequência o VM aumenta a sua atividade elétrica para manter a patela no seu alinhamento adequado. O mesmo autor ainda cita que, de forma geral, o músculo

quadríceps apresenta maior atividade elétrica na medida que aumenta o ângulo de flexão do joelho.

Numa situação de aclave sugere-se que não ocorra uma extensão total de joelho no balanço terminal da marcha, permanecendo o joelho numa posição de flexão. Com a flexão do joelho, há um contato cada vez maior entre a patela e o fêmur. Os músculos do quadríceps femoral agem como estabilizadores primários do joelho para apoiar a postura de flexão (principalmente durante a fase de apoio da marcha). Com o aumento da flexão do joelho, numa situação de aclave, e da contração do quadríceps, aumentaria as forças de pressão de contato entre a patela e o fêmur. Na SFP a dor comumente está presente, podendo ocasionar uma situação de inibição reflexa, na qual ocorre a diminuição da atividade do músculo quadríceps. Essa situação induz a alterações biomecânicas na articulação femoropatelar. Clinicamente sujeitos com dor femoropatelar relatam limitações na marcha, em situações como andar em planos inclinados. O desconforto com essa atividade geralmente resulta em modificações nos padrões de marcha, numa tentativa de reduzir a dor. O fato de evitar a flexão de joelho é uma prática encontrada em sujeitos portadores de SFP, a fim de evitar o contato entre a patela e o fêmur, que poderia ocasionar tal dor (POWERS et al, 1997; SACCO et al, 2006; SANTOS et al, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais do presente estudo, temos que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos G(SFP) e G(H) nas medidas de ângulo Q, amplitude de extensão da perna e apresentação do reflexo patelar. Quanto avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL no plano horizontal e aclone, foi encontrada apenas diferença estatisticamente significativa na atuação do músculo VM no aclone em comparação ao plano horizontal, no G(H).

Diante de tal diferença estatisticamente significativa sugere-se que a marcha no aclone promove uma flexão de joelho no balanço terminal e contato inicial da marcha. Em sujeitos com SFP essa flexão de joelho pode ser evitada por uma alteração biomecânica na articulação patelofemoral gerada por um quadro de dor e inibição reflexa do quadríceps. A flexão de joelho promove um aumento da ativação do quadríceps femoral (em CCF). Como consequência do quadro clínico instalado da SFP, há uma tendência a diminuição de flexão do joelho. Desta forma, sugere-se que a amostra do presente estudo, tenha uma alteração no padrão de marcha, com propensão a realizar uma menor flexão de joelho no aclone, ocasionando uma menor ativação do VM neste plano de marcha.

Por fim, sugere-se a realização de estudos associando a eletromiografia e cinemática comparando sujeitos com SFP e sujeitos hígidos, a fim de verificar a atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL nas diferentes angulações das fases da marcha e em diferentes atividades funcionais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M AP. et al. Tratamento cirúrgico da instabilidade fêmoro-patelar. **Rev. Bras. Ortop.** v.44, n.6, p.529-532, 2009.

ANDRADE, MM. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração dos trabalhos na graduação. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ÁVILA, AOV. et al. Métodos de medição em biomecânica do esporte: descrição de protocolos para aplicação nos centros de excelência esportiva (Rede CENESP-MET). **Rev. Bras. de Biomecânica**, v.3, n.4, p.57-67, 2002.

BEVILAQUA-GROSSI, D.; FELICIO, LR.; LEOCÁRIO, LP. Análise do tempo de resposta reflexa dos músculos estabilizadores patelares em indivíduos com síndrome da dor patelofemural. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 26-30, jan./fev., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v12n1/06.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

BRIGANÓ, JU.; MACEDO, CSG. Análise da Mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia. **Semina: Ciência Biológicas e da Saúde**. vol. 26, n.2, p.75-82, jul./dez., Londrina, 2005.

CHALUB, AA. et al. O uso da eletromiografia de superfície como recurso de avaliação e tratamento fisioterapêutico em indivíduos hemiparéticos crônicos. **Universidade do Vale do Rio Doce**, p.01-09, 2008.

CABRAL, CMN. et al. Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoro-patelar: comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada. **Rev. Acta ortop. Bras.** V.16, n.3, p180-185, 2008.

CABRAL, CMN. et al. Eficácia de duas técnicas de alongamento muscular no tratamento da síndrome femoropatelar: um estudo comparativo. **Rev. Fisiot. E Pesquisa**, v.14, n.2, p.48-55, 2007.

CATELLI, DS. et al . Análise eletromiográfica no domínio da frequência em portadores de Síndrome Dolorosa Fêmoro-Patelar.. In: XVII Congreso Argentino de Bioingeniería y VI Jornadas de Ingeniería Clínica, 2009, Rosario. **XVII Congreso Argentino de Bioingeniería - VI Jornadas de Ingeniería Clínica**. Rosario, 2009. Disponível em: <<http://www.rosario2009.sabi.org.ar/uploadsarchivos/p49.pdf>>. Acesso em: 13 mai 2011.

CORRÊA, JCF. **Estudo de alterações das variáveis biomecânicas na instabilidade patelofemoral durante a marcha humana no domínio temporal.** 2002. 139f. Tese (Doutorado em Biologia Bucodental)-Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2002. Disponível em: < <http://cutter.unicamp.br/>>. Acesso em: 3 mai 2011.

CORRÊA, JCF. NEGRÃO, RFF. BÉRZIN, F. Estudo EMG e eletrogoniométrico na instabilidade patelofemora. **ConScientiae Saúde**, v.3, p.37-47. São Paulo: UNINOVE, 2004.

CORRÊA, JCF. NEGRÃO, RFF. BÉRZIN, F. Estudo de alterações das variáveis eletromiográficas e eletrogoniométricas na instabilidade patelofemoral durante a marcha humana no domínio temporal. *Rev. Bras. de Biomecânica*, v.4, n.7, p.21-28, 2003.

DIONÍSIO, VC.; ALMEIDA, G.L. Síndrome da dor fêmoro-patelar: implicações para a fisioterapia. **Rev. Fisio. Bras.**, v, 8, n.5, p.367-371, 2007.

DOMINGUES, CB. Ativação seletiva do vasto medial por meio da cinesioterapia ativa. **Rev. Fisio. Mov.**, v.21, n.1, p.11-20, jan./mar., Curitiba, 2008.

DUARTE, MG. SILVA, TCD. O alongamento dos isquiotibiais associado à eletroestimulação neuromuscular visando maior amplitude de movimento de flexão de quadril. **Rev. Movimenta**. v. 2, n.3, p.67-73, 2009.

EMBREEX. **Linha profissional:** esteiras. 2011 Disponível em: <http://embreex.com.br/Produtos/Profissional>. Acesso em: 27 ago 2011.

FERREIRA, EAG. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado. São Paulo, 2005.

FREDERICSON, M; YOON, K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *Am. J. Phys. Med. Rehabil*, vol.85, n.3, p.234-243, 2006.

GOMES, R. T. et al. Dor: o quinto sinal vital. **Rev Prática hospitalar**, v.44, n. 44, mar-abr, 2006.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K.. **Bases biomecânicas do movimento humano.** São Paulo: Manole, 1999.

HAUPENTHAL, A.; SANTOS, DP. Força e contato patelofemoral como fundamentos biomecânicos para reabilitação da síndrome patelofemoral. **Rev. Fisio. Mov.**, v.19, n.4, p.11-16, out./dez., Curitiba, 2006.

HEBERT, S. **Ortopedia e traumatologia: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

INTERACTIVE ATLAS OF HUMAN ANATOMY 3.0. Frank H. Netter MD. 2002. 1 CD-ROM.

IUNES, DH. et al. Análise comparativa do ângulo do quadríceps medido através da goniometria e da fotogrametria computadorizada. **Rev. Fisio. Bras**, v.11, n.3, p.164-169, mai./jun., 2010

KAPANDJI, AI. **Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana**. 5. ed. São Paulo: Panamericana; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KURIKI, H.U. Análise de parâmetros biomecânicos relacionados à Síndrome Dolorosa Fêmoro-Patelar. Dissertação de mestrado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Carlos, 2009.

LEARRETA, JA. et al. **Compêndio de diagnóstico das patologias da ATM**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

LIPPERT, L. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MANN, L. et al. A marcha humana: investigação com diferentes faixas etárias e patologias. **Rev. Motriz**, Rio Claro, v.14 n.3, p.346-353, jul./set. 2008. Disponível em: <www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/.../1847>. Acesso em: 13 mai 2011.

MARCHETTI, PH. DUARTE, M. **Instrumentação em eletromiografia**. Laboratório de Biofísica – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

MAXICOR. **Produtos: Eletrodos para monitorização cardíaca**, 2011. Disponível em: <<http://maxicor.com.br/eletrodos.htm>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

MÉLO, TR. **Análise cinemática da marcha de crianças com diparesia espástica em plano inclinado.** Universidade Federal do Paraná. Dissertação de mestrado, 2011.

MIOTEC. **Miotool Físio:** Eletromiógrafo. Disponível em: <<http://www.miotec.com.br/fisio/produtos.html#eletrodos>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

MORAES, KJR. et al. Eletromiografia de Superfície: Padronização da Técnica. **Rev. Neurobiologia**, v.73, n.3, jul./set., 2010. Disponível em: <[http://www.neurobiologia.org/ex_2010.3/15_KLYVIA_sEMG_Artigo_URG\(OK\).pdf](http://www.neurobiologia.org/ex_2010.3/15_KLYVIA_sEMG_Artigo_URG(OK).pdf)>. Acesso em 25 abr. 2011.

MOURA, EW. **Fisioterapia:** aspectos clínicos e práticos da reabilitação. 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2010.

MIYAMOTO, GC; SORIANO, FR; CABRAL, CMN. Alongamento muscular segmentar melhora função e alinhamento do joelho de indivíduos com Síndrome Femoropatelar: estudo preliminar. **Rev Bras Med Esporte**, v.16, n.4, Jul/Ago, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v16n4/a07v16n4.pdf>>. Acesso em: 12 nov 2011.

NAKAGAWA, TH. et al. A abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome da dor femoropatelar. **Rev., Físio. Mov.**, v.21, n.1, p.65-72, jan./mar., 2008.

NOBRE, TL. Comparação dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar. **Rev Fisioter Mov**, v.24, n.1, jan/mar, p.167-72, 2011.

O,SULLIVAN, SB.; SCHMITZ, TJ. **Fisioterapia:** avaliação e tratamento. Barueri – SP: Manole, 2010.

PERRY, J. **Análise de Marcha:** marcha normal. V.1. Barueri – SP: Manole, 2005.

PIAZZA, L. et al. Medidas de alinhamento estático dos membros inferiores podem identificar sujeitos com síndrome da dor patelofemoral? **XIX Congresso Brasileiro de Fisioterapia.** Florianópolis, 2011.

PRENTICE, WE. **Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRENTICE, WE.; VOIGHT, ML. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

POWERS CM et al. Are patellofemoral pain and quadriceps femoris muscle torque associated with locomotor function? **Phys Ther.**, v.77, n.10, p. 1063-78, 1997. Disponível em: <<http://ptjournal.apta.org/content/77/10/1063.full.pdf>>. Acesso em: 13 nov 2011.

PULZATO, F. **Atividade elétrica dos músculos estabilizadores da patela em indivíduos portadores da Síndrome da dor Femoropatelar durante exercícios realizados no Step**. Universidade Federal de Sao Carlos. 101f. Dissertação de mestrado, 2005. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/15/TDE-2005-04-08T12:07:43Z-590/Publico/DissFP.pdf>. Acesso em: 12 nov 2011.

REIS, JG. Análise cinemática do joelho ao subir e descer escada na instabilidade patelofemoral. **Rev. Acta Ortopédica Brasileira**, v.17, n.3, p.152-154, São Paulo, 2009.

RIBEIRO, ACS et al. Avaliação eletromiográfica e ressonância magnética do joelho de indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 221-8, maio/jun. 2010.

ROSÁRIO, JLP. et al. Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo. **Rev. Fisioterapia e pesquisa**. vol. 15, n.1, p. 12-18, 2008.

SACCO, ICN. et al. Respostas eletromiográficas, funcionais e posturais a um tratamento fisioterapêutico da síndrome femoropatelar. **Rev. Fisiot. e Pesquisa**, v.12, n.3, p.16-21, 2006.

SANTOS, PPA. **Mecanismos biomecânicos implicados na síndrome patelofemoral e suas relações com a atividade física**. Monografia (Graduação em Educação Física)-Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. 45f. São Paulo, 2005.

SANTOS, GM et al. Tempo de início da atividade elétrica dos estabilizadores patelares na marcha em sujeitos com e sem síndrome de dor femoropatelar. **Rev. Fisioter Mov**, v.24, n.1, jan/mar, p.125-132, 2011.

SANTOS, GM. **Controle motor do joelho durante a marcha em sujeitos com e sem dor femoropatelar**. 2006. 122f. Tese (Doutorado em Fisioterapia)-Universidade Federal de Sao Carlos, São Carlos, 2006.

SANTOS, GM t al. Relação eletromiográfica integrada dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral longo na marcha em sujeitos com e sem síndrome de dor femoropatelar. **Rev Bras Med Esporte**, n.13, n.1, Jan/Fev, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n1/05.pdf>>. Acesso em: 12 nov 2011.

SANVITO, WL. **Propedêutica neurológica básica**. São Paulo: Atheneu, 2005.
SILVA, RC. **Eletromiografia de superfície: função neuromuscular reprodutibilidade do método, uma revisão**. 36f. Trabalho de conclusão de Curso-(Graduação em Educação Física), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

THOMAS, JR.; NELSON L.; Jack, K. **Research methods in physical activity**. 3. ed. **Champaign**: Human Kinetics, 2006.

VEIGA, PHA. Análise eletromiográfica como base para o tratamento das luxações recidivas da patela. **Rev. Fisio. Mov.**, v.20, n.1, p.11-26, jan./mar., Curitiba, 2007.

APÉNDICE



APÊNDICE A - FICHA DE TRIAGEM



FICHA DE TRIAGEM (ETAPA 1)

IDENTIFICAÇÃO

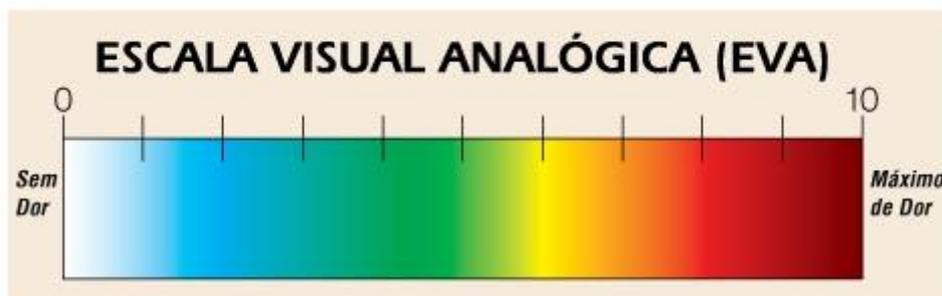
Nome: _____
 Peso: _____ Estatura: _____ Idade: _____ DN: __/__/____
 Endereço: _____ N° _____
 Tel: () _____ - _____ Cel: () _____ - _____
 Dominância: () direita () esquerda

SINAIS E SINTOMAS:

- 1) Apresentou dor no joelho nos últimos 6 (seis) meses? () Sim () Não
- 2) Apresenta dor no joelho quando realiza as seguintes atividades?
 Sentar por períodos prolongado: () Sim () Não
 Subir ou descer escadas: () Sim () Não
 Agachar: () Sim () Não
 Ajoelhar: () Sim () Não
 Correr: () Sim () Não
 Saltar: () Sim () Não
- 3) Sofreu algum evento traumático nos membros inferiores? () Sim () Não
- 4) Apresenta alguma doença musculoesquelética e/ou neurológica de membros inferiores?
 () Sim () Não
- 5) Já realizou algum tipo de tratamento (fisioterapêutico ou clínico) para os membros inferiores? () Sim () Não

FICHA DE TRIAGEM (ETAPA 2)

- 6) Teste de compressão patelar: () Positivo () Negativo
- 7) Crepitação patelar durante agachamento: () Positivo () Negativo
- 8) Dor a palpação nas bordas da patela: () Positivo () Negativo
- 9) Medialização da patela () Lateralização da patela () Normal ()
- 10) Teste de apreensão: () Positivo () Negativo
- 11) Sinal de Clarke: () Positivo () Negativo
- 12) Intensidade da dor: _____



APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 1



UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - CURSO DE FISIOTERAPIA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 1 - Pesquisa descritiva comparativa de campo

Título do estudo: Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e híidas.

Pesquisador responsável/Contato: Luiz Augusto Oliveira Belmonte / (48) 3279-1047

Pesquisadoras participantes/Contato: Ligismara da Luz Navegante / (48)9158-7333; Suély dos Santos / (48)8812-2666

Instituição/Departamento: UNISUL / Curso de Fisioterapia

Local da coleta de dados: Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

ORIENTAÇÕES:

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, de uma pesquisa para elaboração de um trabalho de conclusão de curso. Você deve decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por Luiz Augusto Oliveira Belmonte (pesquisador responsável), Ligismara da Luz Navegante (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia), e Suély dos Santos (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia).

Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é dos pesquisadores. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma. Em caso de dúvida quanto à ética do estudo, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP-UNISUL) pelo telefone (48)32791036.

ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e híidas, ou seja, verificar as diferenças de alguns itens do exame físico e eletromiografia dos músculos VM e VL em mulheres portadoras da síndrome femoropatelar, e híidas.

A justificativa do presente estudo decorre do interesse dos pesquisadores em observar se existe alteração no exame físico e da atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial e vasto lateral, durante a marcha no plano horizontal e active, em mulheres portadoras da SFP e híidas. Pois segundo a literatura atual, diversos são os fatores predisponentes da SFP, o que ocasiona as limitações e dores nas atividades diárias.

Caso aceite participar da pesquisa, neste primeiro momento, você somente responderá a Etapa 1 da ficha de triagem. A Etapa 1 da ficha de triagem é composta pelos dados de identificação e 5 perguntas com respostas sim ou não. Posteriormente as suas respostas da ficha de triagem (da Etapa1) serão analisadas pelos pesquisadores, e

dependendo dos resultados, você será contactada e convidada a participar da Etapa 2 da ficha de triagem.

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você neste momento.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos pesquisadores para esclarecimento de eventuais dúvidas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sul de Santa Catarina (32791036).

As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores. Os dados coletados serão armazenados em computador pessoal, mas serão codificados, isto é, os nomes serão substituídos por números ou letras, assim o sigilo de identidade será mantido. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física, moral ou psicológica para você.

Você poderá retirar seu consentimento e sair da pesquisa a qualquer momento e não sofrerá qualquer prejuízo.

A sua participação é voluntária e não acarretará custos e nenhuma compensação financeira.

A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

Após o término da pesquisa, os sujeitos do estudo terão acesso aos resultados, por meio de arquivo impresso e/ou arquivo digital, presente na clínica-escola de fisioterapia UNISUL – Pedra Branca.

◆ NOME E ASSINATURA DOS PESQUISADORES:

Luiz Augusto Oliveira Belmonte - _____

Ligismara da Luz Navegante - _____

Suély dos Santos - _____

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO:

Eu, _____, RG _____, CPF _____

_____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hípidas” como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficou elucidado para mim o objetivo geral do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou elucidado também que minha participação é voluntária, isenta de despesas e nenhuma compensação financeira.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

Testemunhas:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 2



UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - CURSO DE FISIOTERAPIA Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 2 - Pesquisa descritiva comparativa de campo

Título do estudo: Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas.

Pesquisador responsável/Contato: Luiz Augusto Oliveira Belmonte / (48) 3279-1047

Pesquisadoras participantes/Contato: Ligismara da Luz Navegante / (48)9158-7333; Suély dos Santos / (48)8812-2666

Instituição/Departamento: UNISUL / Curso de Fisioterapia

Local da coleta de dados: Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

ORIENTAÇÕES:

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, de uma pesquisa para elaboração de um trabalho de conclusão de curso. Você deve decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por Luiz Augusto Oliveira Belmonte (pesquisador responsável), Ligismara da Luz Navegante (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia), e Suély dos Santos (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia).

Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é dos pesquisadores. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma. Em caso de dúvida quanto à ética do estudo, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP-UNISUL) pelo telefone (48)3279-1036.

ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas, ou seja, verificar as diferenças de alguns itens do exame físico e eletromiografia dos músculos VM e VL em mulheres portadoras da síndrome femoropatelar, e hígdas.

A justificativa do presente estudo decorre do interesse dos pesquisadores em observar se existe alteração no exame físico e da atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial e vasto lateral, durante a marcha no plano horizontal e active, em mulheres portadoras da SFP e hígdas. Pois segundo a literatura atual, diversos são os fatores predisponentes da SFP, o que ocasiona as limitações e dores nas atividades diárias.

Caso aceite participar da pesquisa, neste segundo momento, será realizado a Etapa 2 da ficha de triagem. A Etapa 2 da ficha de triagem é composta por 7 sinais e sintomas (podendo ser testes específicos) de exame físico a ser realizado por um dos pesquisadores, e assim ser preenchido as perguntas de 6 a 12 (da Etapa 2), com respostas entre positivo ou negativo, numérica, e partir de observação. Posteriormente as

suas respostas da ficha de triagem (da Etapa 2) serão analisadas pelos pesquisadores, e dependendo dos resultados, você será contactada e convidada a continuar a coleta de dados. Sendo confirmado seu diagnóstico fisioterapêutico de SFP, juntamente com a Etapa 2, serão coletados os dados referentes a ângulo Q, amplitude de extensão da perna, e reflexo patelar.

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você neste momento.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos pesquisadores para esclarecimento de eventuais dúvidas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sul de Santa Catarina (32791036).

As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores. Os dados coletados serão armazenados em computador pessoal, mas serão codificados, isto é, os nomes serão substituídos por números ou letras, assim o sigilo de identidade será mantido. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

O preenchimento deste questionário e coleta de dados referente a exame físico não representarão qualquer risco de ordem física, moral ou psicológica para você, embora alguns dos testes específicos para a avaliação do joelho possam ocasionar dor ou desconforto momentâneo.

Você poderá retirar seu consentimento e sair da pesquisa a qualquer momento e não sofrerá qualquer prejuízo.

A sua participação é voluntária e não acarretará custos e nenhuma compensação financeira.

A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

Após o término da pesquisa, os sujeitos do estudo terão acesso aos resultados, por meio de arquivo impresso e/ou arquivo digital, presente na clínica-escola de fisioterapia UNISUL – Pedra Branca.

◆ **NOME E ASSINATURA DOS PESQUISADORES:**

Luiz Augusto Oliveira Belmonte - _____

Ligismara da Luz Navegante - _____

Suély dos Santos - _____

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO:

Eu, _____, RG _____, CPF _____

_____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígidas”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficou elucidado para mim o objetivo geral do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou elucidado também que minha participação é voluntária, isenta de despesas e nenhuma compensação financeira.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: _____
Nome: _____
Assinatura: _____

Testemunhas:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 3



UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - CURSO DE FISIOTERAPIA Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 3 - Pesquisa descritiva comparativa de campo

Título do estudo: Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e híidas.

Pesquisador responsável/Contato: Luiz Augusto Oliveira Belmonte / (48) 3279-1047

Pesquisadoras participantes/Contato: Ligismara da Luz Navegante / (48)9158-7333; Suély dos Santos / (48)8812-2666

Instituição/Departamento: UNISUL / Curso de Fisioterapia

Local da coleta de dados: Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

ORIENTAÇÕES:

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, de uma pesquisa para elaboração de um trabalho de conclusão de curso. Você deve decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por Luiz Augusto Oliveira Belmonte (pesquisador responsável), Ligismara da Luz Navegante (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia), e Suély dos Santos (acadêmica da 8ª fase do curso de Fisioterapia).

Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é dos pesquisadores. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma. Em caso de dúvida quanto à ética do estudo, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP-UNISUL) pelo telefone (48)3279-1036.

ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e híidas, ou seja, verificar as diferenças de alguns itens do exame físico e eletromiografia dos músculos VM e VL em mulheres portadoras da síndrome femoropatelar, e híidas.

A justificativa do presente estudo decorre do interesse dos pesquisadores em observar se existe alteração no exame físico e da atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial e vasto lateral, durante a marcha no plano horizontal e active, em mulheres portadoras da SFP e híidas. Pois segundo a literatura atual, diversos são os fatores predisponentes da SFP, o que ocasiona as limitações e dores nas atividades diárias.

Caso aceite participar da pesquisa, neste terceiro momento será realizada a coleta dos dados eletromiográficos. Nesta etapa, primeiramente realizaremos uma limpeza do local onde serão aplicados os eletrodos (auto-adesivos) com álcool 70%, e então os eletrodos serão aplicados para coletarmos os dados eletromiográficos dos músculos vasto medial e vasto lateral, durante a marcha no plano horizontal e active. É importante

ressaltar que você não sentirá mínima ou nenhuma sensação desagradável durante a coleta dos dados.

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você neste momento.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos pesquisadores para esclarecimento de eventuais dúvidas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Sul de Santa Catarina (32791036).

As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores. Os dados coletados serão armazenados em computador pessoal, mas serão codificados, isto é, os nomes serão substituídos por números ou letras, assim o sigilo de identidade será mantido. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

A coleta dos dados eletromiográficos não representará qualquer risco de ordem física, moral ou psicológica para você.

Você poderá retirar seu consentimento e sair da pesquisa a qualquer momento e não sofrerá qualquer prejuízo.

A sua participação é voluntária e não acarretará custos e nenhuma compensação financeira.

A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

Após o término da pesquisa, os sujeitos do estudo terão acesso aos resultados, por meio de arquivo impresso e/ou arquivo digital, presente na clínica-escola de fisioterapia UNISUL – Pedra Branca.

◆ NOME E ASSINATURA DOS PESQUISADORES:

Luiz Augusto Oliveira Belmonte - _____

Ligismara da Luz Navegante - _____

Suély dos Santos - _____

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO:

Eu, _____, RG _____, CPF _____

_____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígidas”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficou elucidado para mim o objetivo geral do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou elucidado também que minha participação é voluntária, isenta de despesas e nenhuma compensação financeira.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

Testemunhas:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

ANEXOS

ANEXO 1 – CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP UNISUL CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Eu _____
permito que os pesquisadores relacionados abaixo obtenham filmagem ou gravação em vídeo de minha pessoa para fins de pesquisa científica, médica e/ou educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada, tanto quanto possível, por nome ou qualquer outra forma.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Nome do sujeito da
pesquisa e/ou paciente: _____

RG: _____

Endereço: _____

Assinatura: _____

Título do estudo: Diferenças morfofuncionais e eletromiográficas entre mulheres com síndrome femoropatelar e hígdas

Nomes completos dos pesquisadores: Luiz Augusto Oliveira Belmonte (Pesquisador responsável)

Ligismara da Luz Navegante
Suély dos Santos

Telefones dos pesquisadores: (48) 9929-9424 / (48) 9158-7333 / (48) 8812-2666

**Data e Local onde será
realizada a pesquisa:** _____