



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Piazza, Lisiane; Luza, Marcelo; Francys Vidmar, Marlon; Morgana Silva Tavares, Graziela; Lopes  
Pimentel, Gilnei; Moraes Santos, Gilmar

Sujeitos com Síndrome da Dor Patelofemoral apresentam fraqueza muscular e menores cargas  
plantares - Relato de Caso

ConScientiae Saúde, vol. 10, núm. 3, 2011, pp. 547-554

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92920013019>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Sujeitos com Síndrome da Dor Patelofemoral apresentam fraqueza muscular e menores cargas plantares – Relato de Caso

*Subjects with Patellofemoral Pain Syndrome show muscle weakness and lower load plantar – Case Report*

Lisiane Piazza<sup>1</sup>; Marcelo Luza<sup>2</sup>; Marlon Francys Vidmar<sup>3</sup>; Graziela Morgana Silva Tavares<sup>4</sup>; Gilnei Lopes Pimentel<sup>5</sup>; Gilmar Moraes Santos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências do Movimento Humano – Udesc. Florianópolis, SC – Brasil.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta – IOT. Passo Fundo, RS – Brasil.

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Fisioterapia – UPF. Passo Fundo, RS – Brasil.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, Mestre em Ciências do Movimento Humano, Professora do Departamento de Fisioterapia – Unipampa. Uruguaiana, RS – Brasil.

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, Mestre em Ciências do Movimento Humano, Professor do curso de Fisioterapia – UPF, Passo Fundo, RS – Brasil.

<sup>6</sup> Fisioterapeuta, Doutor em Fisioterapia (Ph.D.), Professor do Departamento de Fisioterapia – Udesc. Florianópolis, SC – Brasil.

## Endereço para correspondência

Lisiane Piazza  
R. Rio Branco, 1541, Bairro Cruzeiro.  
99070-080 – Passo Fundo – RS [Brasil]  
[lisiane\\_piazza@yahoo.com.br](mailto:lisiane_piazza@yahoo.com.br)

## Resumo

**Introdução:** A Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF) caracteriza-se como dor difusa na região anterior do joelho. **Objetivo:** Avaliar a distribuição da pressão plantar durante duas atividades funcionais, subir e descer escadas, bem como torque e trabalho dos flexores e extensores do joelho em um sujeito com e um sem SDPF. **Método:** Realizou-se avaliação da distribuição da pressão plantar durante duas atividades funcionais, subir e descer escadas, e avaliação isocinética dos flexores e extensores do joelho, além verificar a intensidade da dor antes e após cada atividade em um indivíduo com e um sem SDPF. **Resultados:** O sujeito com SDPF apresentou menor tempo de contato e menores valores para a integral pressão-tempo, bem como menor pico de torque e trabalho dos flexores e extensores do joelho. **Conclusão:** A SDPF levou a redução da carga no membro comprometido ao subir e descer escadas e a fraqueza dos flexores e extensores do joelho.

**Descritores:** Biomecânica; Joelho; Síndrome da Dor Patelofemoral; Torque.

## Abstract

**Introduction:** Patellofemoral pain syndrome (PPS) is characterized as diffuse pain in the anterior knee. **Objective:** To evaluate the distribution of plantar pressure during two functional activities: up and down stairs, as well as torque and work of the flexors and extensors of the knee in one subject with and one without PPS. **Method:** An evaluation of the plantar pressure distribution during two functional activities: up and down stairs and isokinetic assessment of knee flexors and extensors, and intensity of pain before and after each activity was conducted. **Results:** The subject with PPS had lower contact time and lower values for the pressure-time integral, as well as lower peak torque and work of the flexors and extensors muscles of the knee. **Conclusion:** The PPS has led to reducing the load on the affected limb to climb and descend stairs as well as weakness of the flexors and extensors of the knee.

**Key words:** Biomechanics; Patellofemoral pain syndrome; Knee; Torque.

## Introdução

A Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF) caracteriza-se como uma dor difusa na região anterior do joelho<sup>1</sup>, geralmente de início insidioso e progressão lenta<sup>2,3</sup>. Seus sinais e sintomas se intensificam durante a realização de atividades funcionais, como subir e descer escadas e superfícies inclinadas<sup>4,5</sup> em razão das maiores forças compressivas atuantes sobre a articulação patelofemoral durante a execução dessas tarefas<sup>4</sup>.

Em alguns estudos, tem-se investigado alterações nos sujeitos com dor patelofemoral durante a realização de atividades funcionais referente a alterações na cinemática<sup>5-8</sup>, atividade eletromiográfica dos vastos<sup>9</sup> e distribuição da pressão plantar<sup>10</sup>.

A distribuição da pressão plantar tem um grande potencial para predizer movimentos anormais durante a locomoção<sup>11</sup>, além de acrescentar bases para a reabilitação da síndrome, ajudando a elucidar o comportamento da interface do pé com o solo como consequência das atividades motoras dos membros inferiores adotadas durante tarefas locomotoras<sup>12</sup>.

Tendo em vista que várias das atividades funcionais praticadas pelos sujeitos com SDPF estão, muitas vezes, associadas à sensação de dor ou desconforto, isso poderia resultar em modificações nos padrões de caminhar, sendo essa uma estratégia adotada para reduzir as demandas musculares e subsequentemente a dor<sup>5,8</sup>. Essas modificações nos padrões de caminhar poderiam levar a alterações na distribuição da pressão plantar e na força dos músculos dos membros inferiores<sup>8</sup>.

Alguns estudos<sup>2,10,12,13</sup> têm sido realizados avaliando a distribuição da pressão plantar em sujeitos com SDPF, bem como o torque e/ou trabalho muscular dos membros inferiores<sup>3,5,14,15,16</sup>. No entanto, eles diferem quanto aos padrões de distribuição de pressão plantar apresentada pelos sujeitos, além da velocidade de teste, tipo de contração e parâmetros de análise no dinamômetro isocinético.

Além disso, até a presente data, não foi encontrado estudo associando a força muscular dos membros inferiores e a distribuição da pressão plantar em sujeitos com SDPF em atividades funcionais, como subir e descer escadas.

Diante do exposto, neste estudo, tem-se como objetivo avaliar a distribuição da pressão plantar durante duas atividades funcionais, subir e descer escadas, bem como o torque e o trabalho da musculatura flexora e extensora do joelho em um sujeito com e um sem SDPF.

## Método

Este estudo se caracteriza como transversal, descritivo e comparativo e teve seguimento de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos, após a aprovação do Comitê de Ética da Universidade do Estado de Santa Catarina (protocolo nº 33/2010).

## Sujeitos

Participaram deste estudo dois indivíduos do gênero feminino. O primeiro indivíduo tinha 27 anos de idade, massa corporal de 49,9 kg e 1,61 m de estatura, com diagnóstico clínico de Síndrome da Dor Patelofemoral; e relatou que os sintomas se iniciaram a seis meses de maneira insidiosa, sem relação com evento traumático e intensificaram-se nos últimos dois meses. Sua dor exacerbava-se ao subir e descer escadas, ajoelhar, agachar e permanecer sentada por tempo prolongado. Entretanto, não fazia uso de medicamentos para alívio dos sintomas. No dia da avaliação referiu dor de intensidade 4 na Escala Visual Analógica da Dor (EVA). O segundo possuía 18 anos de idade, massa corporal de 51 kg, 1,61 m de estatura e mencionou não ter dor na articulação patelofemoral, além disso, relatou ausência de história de lesão meniscal ou ligamentar, trauma, cirurgia ou fratura dos membros inferiores.

## Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram: ficha de avaliação para caracterização dos sujeitos, Pedar-X® (Novel, Alemanha) para avaliação da distribuição da pressão plantar, Dinamômetro Isocinético Biodex Multi Joint System 3® para avaliação do pico de torque e trabalho muscular, bicicleta estacionária da marca Movement Technology® BM2700 para aquecimento prévio à avaliação isocinética, Escala Visual Analógica da Dor (EVA) para verificar a intensidade da dor dos indivíduos, apresentada por meio de uma linha horizontal ou vertical de 10 cm, em que as extremidades definem o mínimo (sem dor) e máximo (maior dor) da percepção da dor, balança digital para verificação da massa corporal e estadiômetro para verificação da estatura.

## Coleta dos dados

Os dados foram coletados no Laboratório de Biomecânica da Universidade de Passo Fundo, no mês de julho de 2010, e compreendeu três etapas:

1ª etapa: Inicialmente, os sujeitos foram informados sobre os procedimentos das avaliações, foi solicitado que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e preenchesse a ficha de avaliação para sua caracterização.

2ª etapa: realizou-se a avaliação da distribuição da pressão plantar durante a fase de apoio da marcha em duas atividades funcionais: subir e descer escadas por meio do Pedar-X, sendo os dados coletados a uma frequência de 100 Hz. As palmilhas utilizadas para análise da distribuição de pressão plantar, as quais correspondiam ao tamanho 36/37, eram compostas por 99 sensores com resolução de 1 sensor/cm<sup>2</sup> e foram calibradas antes do estudo de acordo com especificações do fabricante. Elas foram colocadas dentro do calçado que foi utilizado na pesquisa e conectado a um condicionador preso em um cinto, sendo fixado na cintura dos indivíduos. Esse condicionador se comunicava e transferia os dados para o computador por meio de comunicação *Bluetooth*, facilitando, dessa forma, o des-

locamento do sujeito pelo local das avaliações. Para controlar as diferenças no tipo de calçados, todos os sujeitos utilizaram um calçado padrão (sapatilha marca Moleca®). Antes de iniciar a coleta dos dados, os indivíduos passaram por um período de familiarização com o ambiente e os equipamentos, sendo solicitado que deambulasse pelo laboratório e pela escada até se habituariem ao equipamento e ao ambiente, além de ser solicitado que ficassem em apoio unipodal alternadamente para que o valor zero de pressão fosse tarado. Após, os sujeitos foram orientados a subir e descer uma escada de 4 degraus com 15 cm altura, 60 cm de largura e 28 cm de profundidade. Essas dimensões permitiam a eles tocar todo o pé no degrau. Os sujeitos foram instruídos a realizar essa atividade da forma como habitualmente a praticavam, sem apoiar no corrimão e iniciando sempre pelo pé direito, sendo realizadas três repetições de cada tarefa.

3ª etapa: posteriormente à coleta de dados referentes à distribuição da pressão plantar, foi realizada a avaliação do pico de torque e trabalho da musculatura flexora e extensora do joelho nas velocidades de 60 e 180°/s por meio do Dinamômetro Isocinético Biodex Multi Joint System 3. Inicialmente, realizou-se alongamento dos músculos quadríceps, isquiotibiais e tríceps da perna durante três minutos (um minuto para cada grupo muscular), seguidos de um período de repouso de cinco minutos<sup>17</sup>. Após, os sujeitos foram instruídos a pedalar uma bicicleta estacionária por cinco minutos, sem carga, com o intuito de prevenir qualquer lesão osteomioarticular<sup>16</sup>.

Em seguida, os indivíduos foram posicionados sentados sobre a cadeira do equipamento isocinético, no qual foi instalado o coxim de suporte de membros, fixo à cadeira por meio de uma haste T, com o ângulo do suporte regulado, sendo o eixo de rotação no dinamômetro alinhado com o eixo de movimento do joelho (epicôndilo femoral lateral) e os sujeitos permaneceram fixos à cadeira por meio de cintos na região das coxas, tronco e pelve.

O teste foi realizado no modo concêntrico para os flexores e extensores do joelho nas velocidades de 180°/s, cinco repetições e 60 °/s, cinco repetições, com um intervalo de 30 segundos entre cada velocidade, sendo solicitada força máxima para cada movimento realizado por estímulo visual e encorajamento verbal.

Foi aplicada a EVA antes e após a realização da atividade de subir e descer escadas e a cada velocidade da avaliação isocinética.

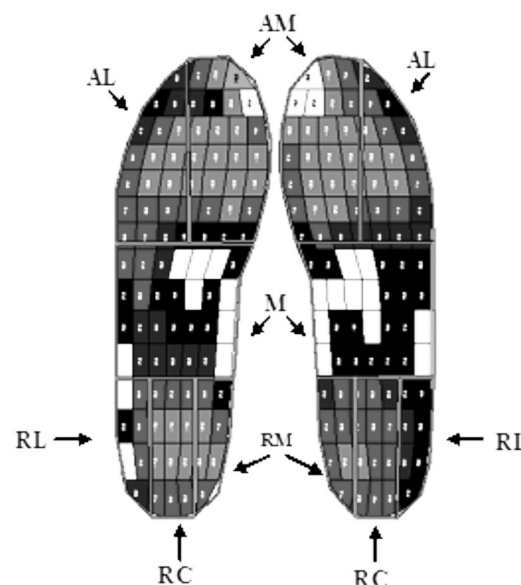
## Análise dos dados

Para análise dos dados referentes à distribuição da pressão plantar foram descartados o primeiro e último passo a fim de evitar o efeito da aceleração e desaceleração. Analisaram-se as variáveis tempo de contato (ms) e integral pressão-tempo (Kpa.s) em seis áreas plantares que se ajustaram via *software* proporcionalmente a largura e comprimento do pé de cada sujeito por meio de *softwares* da Novel (Novel Multiprojects®).

A superfície plantar foi inicialmente dividida em três grandes regiões em relação ao comprimento do pé: retropé (30%), médiopé (30%) e antepé (40%) e, em seguida, dividiu-se o retropé e o antepé em relação à largura correspondente a cada uma dessas áreas, respectivamente em: retropé medial (30%), retropé central (40%) e retropé lateral (30%); antepé medial (55%) e antepé lateral (45%). A divisão do pé em seis regiões baseou-se em estudos prévios referentes à distribuição de pressão plantar em sujeitos com SDPF<sup>10, 12</sup> (Figura 1).

Os dados referentes ao pico de torque (N/m) e trabalho (J) dos flexores e extensores do joelho, obtidos pela avaliação isocinética, foram analisados e armazenados no Biodex Multi Joint System 3 – Advantage Software®, versão 3.2.

Para o tratamento estatístico dos dados coletados foi utilizada a estatística descritiva, por meio de média e desvio-padrão, sendo analisados o membro comprometido – aquele em que o indivíduo relatou sentir maior intensidade de dor – e o não comprometido do sujeito com



**Figura 1:** Pé dividido em seis regiões, conforme a máscara aplicada  
AM – antepé medial, AL – antepé lateral, M – médiopé, RM – retropé medial, RC – retropé central, RL – retropé lateral.

Síndrome da Dor Patelofemoral; e o membro dominante do sujeito controle, o qual foi considerado como o que o indivíduo utilizava para chutar uma bola.

## Resultados

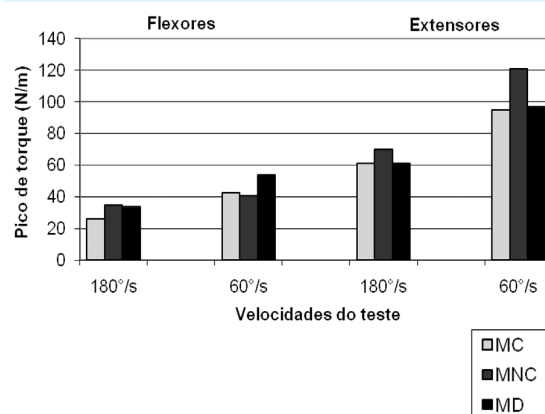
A Tabela 1 apresenta os dados referentes ao tempo de contato (ms) e integral pressão-tempo nas seis áreas plantares durante as atividades de subir e descer escadas. O sujeito com SDPF apresenta menor tempo de contato do membro comprometido em comparação com seu membro não-comprometido e com o membro dominante do sujeito controle, tanto ao subir quanto ao descer escadas nas seis regiões plantares analisadas. Esses mesmos achados foram evidenciados em relação à integral pressão-tempo, em ambas as atividades, com exceção do retropé medial e central, os quais apresentaram um comportamento inverso, com maiores valores no membro comprometido.

**Tabela 1:** Tempo de contato (ms) e integral pressão-tempo (Kpa.s) nas seis áreas plantares (média  $\pm$  desvio-padrão) nas atividades de subir e descer escadas

		Regiões Plantares					
		AM	AL	M	RM	RC	RL
<b>Subir escadas</b>							
<b>Tempo de contato (ms)</b>	MC	796,6 ( $\pm 5,7$ )	796,6 ( $\pm 5,7$ )	790,0 ( $\pm 10,0$ )	553,3 ( $\pm 20,8$ )	560,0 ( $\pm 20,0$ )	716,6 ( $\pm 15,2$ )
	MNC	870,0 ( $\pm 36,0$ )	870,0 ( $\pm 36,0$ )	840,0 ( $\pm 30,0$ )	833,3 ( $\pm 20,8$ )	636,6 ( $\pm 61,1$ )	830,0 ( $\pm 17,3$ )
	MD	926,6 ( $\pm 30,5$ )	933,3 ( $\pm 41,6$ )	930,0 ( $\pm 36,0$ )	686,6 ( $\pm 120,9$ )	703,3 ( $\pm 124,2$ )	870,0 ( $\pm 75,4$ )
<b>Integral pressão – tempo (Kpa.s)</b>	MC	78,9 ( $\pm 16,5$ )	64,0 ( $\pm 6,4$ )	30,4 ( $\pm 4,4$ )	51,3 ( $\pm 8,2$ )	51,4 ( $\pm 8,5$ )	29,8 ( $\pm 7,7$ )
	MNC	93,3 ( $\pm 22,0$ )	87,0 ( $\pm 5,9$ )	40,0 ( $\pm 10,0$ )	47,4 ( $\pm 12,1$ )	47,0 ( $\pm 12,9$ )	39,6 ( $\pm 11,1$ )
	MD	119,3 ( $\pm 28,1$ )	104,6 ( $\pm 13,7$ )	91,7 ( $\pm 11,6$ )	53,2 ( $\pm 13,8$ )	51,2 ( $\pm 16,3$ )	37,8 ( $\pm 11,8$ )
<b>Descer escadas</b>							
<b>Tempo de contato (ms)</b>	MC	493,3 ( $\pm 116,7$ )	493,3 ( $\pm 116,7$ )	480,0 ( $\pm 121,2$ )	376,6 ( $\pm 87,7$ )	376,6 ( $\pm 84,0$ )	381,6 ( $\pm 62,5$ )
	MNC	540,0 ( $\pm 225,3$ )	540,0 ( $\pm 225,3$ )	496,6 ( $\pm 210,7$ )	403,3 ( $\pm 196,3$ )	415,0 ( $\pm 22,1$ )	456,6 ( $\pm 202,3$ )
	MD	773,3 ( $\pm 95,0$ )	773,3 ( $\pm 95,0$ )	766,6 ( $\pm 85,0$ )	326,6 ( $\pm 141,5$ )	410,0 ( $\pm 121,6$ )	616,6 ( $\pm 41,6$ )
<b>Integral pressão – tempo (Kpa.s)</b>	MC	47,4 ( $\pm 13,5$ )	43,9 ( $\pm 11,2$ )	22,1 ( $\pm 4,9$ )	27,1 ( $\pm 3,8$ )	26,5 ( $\pm 4,0$ )	15,3 ( $\pm 4,9$ )
	MNC	53,7 ( $\pm 8,2$ )	44,7 ( $\pm 17,3$ )	22,6 ( $\pm 10,3$ )	25,9 ( $\pm 21,8$ )	25,5 ( $\pm 22,4$ )	20,7 ( $\pm 16,7$ )
	MD	86,4 ( $\pm 10,2$ )	103,7 ( $\pm 20,7$ )	90,4 ( $\pm 13,0$ )	14,3 ( $\pm 3,7$ )	13,4 ( $\pm 2,7$ )	17,9 ( $\pm 6,7$ )

MC – membro comprometido; MNC – membro não comprometido; MD – membro dominante; AM – antepé medial; AL – antepé lateral; M – médiopé; RM – retopé medial; RC – retopé central; RL – retopé lateral.

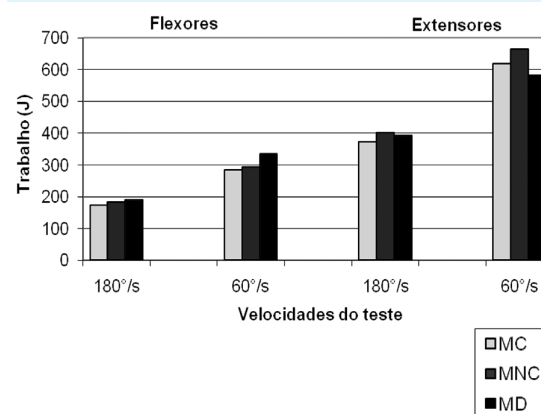
O gráfico na Figura 2 apresenta dados referentes ao pico de torque (N/m) dos flexores e extensores do joelho nas velocidades de 180°/s e 60°/s, em que se podem constatar menores valores de torque para ambas as musculaturas no membro comprometido do sujeito com dor patelofemoral.



**Figura 2:** Pico de torque (N/m) dos flexores e extensores do joelho nas velocidades de 180°/s e 60°/s

MC – membro comprometido; MNC – membro não comprometido; MD – membro dominante.

O gráfico da Figura 3 apresenta dados referentes ao trabalho (J) dos flexores e extensores do joelho nas velocidades de 180°/s e 60°/s, em que se evidenciou menor trabalho para as duas musculaturas no membro comprometido do sujeito com dor patelofemoral.



**Figura 3:** Trabalho (J) dos flexores e extensores do joelho nas velocidades de 180°/s e 60°/s

MC – membro comprometido; MNC – membro não comprometido; MD – membro dominante.



Os resultados da análise da EVA para verificar a dor apresentada pelos sujeitos antes e após a atividade de subir e descer escadas e da avaliação isocinética são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Dor verificada pela EVA (cm) antes e após a atividade de subir e descer escadas e avaliação isocinética a 180°/s e 60°/s

		<b>Antes</b>	<b>Após</b>
<b>Escada</b>	MC	5 cm	5 cm
	MNC	0 cm	0 cm
	MD	0 cm	0 cm
<b>Isocinético 180°/s</b>	MC	4 cm	6 cm
	MNC	0 cm	0 cm
	MD	0 cm	0 cm
<b>Isocinético 60°/s</b>	MC	6 cm	8 cm
	MNC	0 cm	4 cm
	MD	0 cm	0 cm

MC – membro comprometido; MNC – membro não comprometido; MD – membro dominante.

## Discussão

Os resultados da avaliação da distribuição da pressão plantar evidenciaram que o sujeito com SDPF apresentou menor tempo de contato, assim como menor valor para a integral pressão-tempo no membro comprometido em comparação ao membro contralateral e ao indivíduo assintomático, tanto ao subir quanto ao descer escadas, evidenciando menores cargas no membro com dor na articulação patelofemoral. Acredita-se que esse achado poderia ser uma estratégia adotada pela pessoa com SDPF para evitar exacerbação de seu quadro algico, uma vez que ela relatou, durante a avaliação inicial, que a atividade de subir e descer escadas aumentava sua dor. Segundo Manske e Davies<sup>1</sup>, essas atividades funcionais frequentemente levam a dor ou desconforto nos sujeitos com disfunção na articulação patelofemoral, tendo em vista que as forças que atuam sobre essa articulação podem atingir 2,5 vezes o peso corporal ao subir escadas; e 3,5 vezes ao descer, diferentemente da marcha, na qual as forças

sobre a patelofemoral podem atingir somente 0,3 vezes o peso corporal<sup>18</sup>, em decorrência dos maiores ângulos de flexão do joelho necessários para realizar o movimento de subir e descer escadas. Além disso, na atividade de descer escadas, a dor na articulação patelofemoral também pode exacerbar-se devido à contração excêntrica necessária para levar o peso do próprio corpo para o próximo degrau<sup>1</sup>.

A adoção da estratégia de redução das cargas do membro para evitar uma possível dor ou aumento desse sintoma também pode ser verificada pelos resultados da EVA, a qual mostrou não haver aumento da dor após a atividade de subir e descer escadas e também pelo autorrelato do sujeito durante a avaliação, ou seja, “tentava poupar seu membro para evitar uma exacerbação de seu sintoma”. Esses dados corroboram a afirmação de Powers et al.<sup>5</sup> de que pacientes que lidam com dor persistente tendem a proteger-se durante uma atividade que esperam sentir dor.

As mensurações da pressão plantar fornecem um indicativo da função do pé e do tornozelo durante a marcha e outras atividades funcionais. Entretanto, não foram encontrados, até a presente data, na literatura consultada, estudos avaliando a distribuição de pressão plantar no decorrer da atividade de subir escadas em sujeitos com SDPF. Alierti et al.<sup>12</sup>, ao realizar um estudo avaliando a distribuição de pressão plantar durante a atividade de descer escadas nestes sujeitos, chegaram a conclusões semelhantes a do estudo aqui apresentado. Esses autores também dividiram o pé em seis regiões plantares, observando um contato medialmente direcionado no retropé e mediopé, assim como menores picos de pressão em todas as regiões do pé, indicando que os indivíduos com essa patologia realizam a tarefa motora de forma mais cautelosa e com menor sobrecarga do que os assintomáticos.

Concordando com o trabalho aqui exposto e com os autores supracitados, outros estudos também observaram menores cargas no membro com dor nos sujeitos com SDPF. Powers et

al.<sup>19</sup> verificaram redução na força de reação do solo durante a caminhada de indivíduos com igual anomalia. Já Brechter e Powers<sup>4</sup> observaram redução no momento extensor do joelho nos participantes de sua pesquisa acometidos pela síndrome da dor patelofemoral ao descer escadas, afirmando que eles empregam estratégias compensatórias para manter níveis normais de esforço durante a deambulação na escada.

Reis et al.<sup>7</sup>, ao realizar uma análise cinemática de sujeitos com SDPF ao subir e descer escadas, observaram redução na flexão do joelho, na cadência e na velocidade, sendo essas diminuições também estratégias adaptativas adotadas para reduzir o estresse na articulação patelofemoral e, consequentemente, a dor. Tais estratégias podem se tornar habituais e permanecer também quando a dor desaparece e, em longo prazo, podem resultar em fraqueza desse membro<sup>8</sup>.

Nesse sentido, diversos estudos<sup>3, 5, 15</sup> evidenciaram a redução do trabalho e/ou do torque dos músculos flexores e extensores do joelho em sujeitos com SDPF. No entanto, somente Powers et al.<sup>5</sup> relacionaram seus achados com a funcionalidade de sujeitos com tal afecção. Os autores realizaram uma análise cinemática da marcha durante diversas atividades funcionais, entre elas, subir e descer escadas, e também uma avaliação isocinética, observando que a habilidade funcional nas pessoas com SDPF está associada com um maior torque do músculo quadríceps.

Observa-se que os resultados apontados por Powers et al.<sup>5</sup> e Grenholm et al.<sup>8</sup> também foram evidenciados neste estudo, ou seja, a estratégia de reduzir a carga no membro com dor, observada pelo menor tempo de contato e integral pressão-tempo ao subir e descer escadas, pode ter gerado uma redução no torque e trabalho da musculatura flexora e extensora do joelho. Diante dessas considerações, sugere-se um treinamento de força associado a intervenções de reaprendizado motor como estratégias de tratamento para mudar os padrões adotados por esses sujeitos.

Além disso, a EVA mostrou aumento de dois centímetros após a avaliação isocinética em ambas as velocidades, chegando a oito centímetros, depois do teste a 60°/s. Segundo Dvir<sup>20</sup>, existe tendência de ocorrer maior intensidade de dor em velocidades baixas, como a de 60°/s, pois nessas velocidades a articulação está exposta por mais tempo à resistência externa, levando a uma carga maior na articulação patelofemoral e, consequentemente, maior dor.

Assim, os menores valores de torque e trabalho no membro com dor podem ter sido ocasionados tanto pela menor carga durante a realização das atividades de subir e descer escadas, como também pela dor gerada pela realização do teste isocinético, uma vez que a dor, como estratégia adaptativa, pode gerar redução na ativação muscular para proteger a parte afetada do corpo de potenciais ou futuras lesões<sup>8</sup>.

## Conclusões

Neste estudo, verificou-se, nas condições experimentais utilizadas, que o sujeito com SDPF reduziu a carga no membro com dor ao subir e descer de uma escada e que isso poderia ser uma estratégia adotada por ele a fim de evitar exacerbação desse sintoma durante a realização da atividade. Além disso, identificaram-se menor torque e trabalho da musculatura flexora e extensora do joelho dessa pessoa, o que poderia ter ocorrido tanto pela menor carga no membro durante a atividade funcional como pela dor gerada durante o teste isocinético.

Contudo, cabe ressaltar que esses resultados são relativos a somente um sujeito, não podendo, dessa forma, serem generalizados para toda a população com SDPF, sendo necessários mais estudos, com um maior número de participantes, avaliando os padrões relativos à distribuição de pressão plantar adotados durante a realização de atividades funcionais, associado a uma avaliação da força dos membros inferiores.



## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. César Antônio de Quadros Martins pelo encaminhamento do paciente para realização do estudo.

## Referências

- Manske RC, Davies GJ. A nonsurgical approach to examination and treatment of the patellofemoral joint, part 1: examination of the patellofemoral joint. *Crit Rev Phys Rehabil Med*. 2003;15(2):141-66.
- Thijs Y, Tiggelen DV, Roosen P, Clercq DD, Witvrouw E. A prospective study on gait-related intrinsic risk factors for patellofemoral pain. *Clin J Sport Med*. 2007;17(6):437-45.
- Alaca R, Yilmaz B, Goktepe A, Mohur H, Kalyon T. Efficacy of isokinetic exercise on functional capacity and pain in patellofemoral pain syndrome. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81(11):807-13.
- Brechtel JH, Powers CM. Patellofemoral joint stress during stair ascent and descent in persons with and without patellofemoral pain. *Gait Posture*. 2002;16:115-23.
- Powers CM, Perry J, Hsu A, Hislop HJ. Are patellofemoral pain and quadriceps femoris muscle torque associated with locomotor function? *Phys. Ther*. 1997; 77(10): 1063-1078.
- Levinger P, Gilleard W. Tibia and rearfoot motion and ground reaction forces in subjects with patellofemoral pain syndrome during walking. *Gait Posture*. 2007;25:2-8.
- Reis JG, Costa GD, Júnior AC, Piedade SR. Análise cinemática do joelho ao subir e descer escada na instabilidade patelofemoral. *Acta Ortop Bras*. 2009;17(3):152-4.
- Grenholm A, Stensdotter A, Häger-ross C. Kinematic analyses during stair descent in young women with patellofemoral pain. *Clin Biomech*. 2009;24(1):88-94.
- Santos GM. Controle motor do joelho durante caminhar na esteira em sujeitos com e sem dor femoropatelar. [tese doutorado em Fisioterapia]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2006.
- Aliberti S. Influência da síndrome da dor patelofemoral no alinhamento postural dos membros inferiores e na distribuição da pressão plantar durante a marcha e descer escadas. [dissertação mestrado em Ciências]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2008.
- Santos JOL. Aspectos cinemáticos e cinéticos do movimento de eversão do calcanhar durante a marcha. [dissertação mestrado em Ciências do Movimento Humano]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Florianópolis; 2008.
- Aliberti S, Costa MSX, Passaro AC, Arnone AC, Sacco ICN. Medial contact and smaller plantar loads characterize individuals with Patellofemoral Pain Syndrome during stair descent. *Phys Ther Sport*. 2010;11:30-4.
- Thijs Y, De Clercq D, Roosen P, Witvrouw E. Gait related intrinsic risk factors for patellofemoral pain in novice recreacional runners. *Br J Sports Med*. 2008;42(6):466-71.
- Callaghan MJ, Oldham JA. Quadriceps atrophy: to what extent does it exist in patellofemoral pain syndrome? *Br J Sports Med*. 2004;38:295-9.
- Kaya D, Citaker S, Kerimoglu U, Atay OA, Nyland J, Callaghan M, et al. Women with patellofemoral pain syndrome have quadriceps femoris volume and strength deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19(2):242-7.
- Souza AD. Síndrome da dor femoropatelar – análise eletromiográfica, isocinética, ressonância magnética, dor e fadiga. [tese doutorado em Fisioterapia]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2005.
- Lobato DFM, Santos GM, Coqueiro KRR, Mattiello-Rosa SMG, Terruggi-Junior A, Bevilaqua-Grossi, et al. Avaliação da propriocepção do joelho em indivíduos portadores de disfunção femoropatelar. *Rev Bras Fisiot*. 2005;9(1):57-62.
- Magee DJ. Avaliação Musculoesquelética. 4ª ed. Barueri: Manole; 2005.
- Powers CM, Heino JG, Rao S, Perry J. The influence of patellofemoral pain on lower limb loading during gait. *Clin Biomech*. 1999;14:722-8.
- Dvir Z. Isocinética – avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas. Barueri: Manole; 2002.