

**Maria Leonor Lontro Cardoso**

**Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.**

**Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde**

**Porto, Novembro de 2008**



**Maria Leonor Lontro Cardoso**

**Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fémoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.**

**Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde**

**Porto, Novembro de 2008**

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

Maria Leonor Lontro Cardoso

---

Monografia apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciada em Fisioterapia.

## **Agradecimentos**

*Aos meus pais e em especial à minha irmã pelo estímulo, apoio e compreensão não apenas durante esta fase, mas sempre.*

*Ao utente em estudo, pela manifesta disponibilidade e colaboração em todas as solicitações.*

*Ao Dr. José M. Geadas, ortopedista do utente em estudo, pelo interesse, atenção e apoio no esclarecimento de dúvidas.*

*À Clínica Fisiátrica Calvário do Carvalhido, local onde trabalho, que me permitiu realizar a componente prática deste estudo, disponibilizando todo o material e tempo necessário para o efeito.*

*Aos meus amigos pelas palavras de incentivo, pelo apoio e pela compreensão da minha ausência durante este período.*

*À Filipa, que além de companheira de casa é companheira de vida, pela sua amizade e carinho, não apenas durante esta fase mas sempre.*

*Ao Terapeuta Hélder Fonseca, pelo rigor, exigência e método na orientação deste estudo.*

*Aos bibliotecários e pessoal de apoio das várias bibliotecas visitadas, pela solicitude e cooperação na recolha de material em especial ao Dr. Brito da biblioteca do IPO-Porto pela sua disponibilidade e atenção.*

*A todos o meu sincero e sentido obrigado...!*

## Índice geral

<i>Agradecimentos</i> .....	<i>i</i>
<i>Índice geral</i> .....	<i>ii</i>
<i>Índice de siglas e abreviaturas</i> .....	<i>v</i>
<i>Índice de Tabelas</i> .....	<i>vi</i>
<i>Índice de Gráficos</i> .....	<i>vii</i>
<i>Índice de Figuras</i> .....	<i>viii</i>
<i>Resumo</i> .....	<i>1</i>
<i>Introdução</i> .....	<i>2</i>
<i>Enquadramento Teórico</i> .....	<i>5</i>
<b>1 A Articulação fêmoro-rotuliana</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 Anatomia e biomecânica</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 Forças de reacção fêmoro-rotulianas (FRFR)</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Estabilizadores passivos e dinâmicos</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4 Valgus do joelho</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Síndrome fêmoro-rotuliano: Estudo de caso</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Definição</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Diagnóstico diferencial</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3 História clínica</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4 Incidência</b> .....	<b>15</b>
<b>2.5 Etiologia</b> .....	<b>16</b>
<b>2.6 Mecanismo de lesão</b> .....	<b>16</b>
<b>2.7 A dor no síndrome fêmoro-rotuliano</b> .....	<b>17</b>
<b>2.8 Outros sintomas</b> .....	<b>18</b>
<b>2.9 Exame físico</b> .....	<b>19</b>
2.9.1 Alterações no alinhamento do membro inferior .....	20
2.9.2 Alterações na articulação fêmoro-rotuliana .....	20

2.9.3	Disfunções musculares .....	21
2.9.3.1	Força muscular .....	21
2.9.3.2	Função neuromuscular .....	22
2.9.3.3	Flexibilidade muscular .....	23
2.9.4	Sobre-uso ou sobrecarga .....	24
2.9.5	Hiperlaxidez ligamentar generalizada .....	26
2.9.6	Amplitudes articulares .....	27
2.9.7	Marcha .....	27
<b>2.10</b>	<b>Imagiologia .....</b>	<b>34</b>
2.10.1	Radiografia .....	35
2.10.2	Tomografia computadorizada (TC) .....	35
2.10.3	Outros exames complementares de diagnóstico .....	36
<b>2.11</b>	<b>Tratamento .....</b>	<b>39</b>
2.11.1	Repouso .....	39
2.11.2	Fisioterapia .....	40
2.11.3	Tratamento cirúrgico .....	40
<b>2.12</b>	<b>Interpretação etiológica .....</b>	<b>41</b>
	<b><i>Enquadramento Metodológico .....</i></b>	<b><i>43</i></b>
<b>3</b>	<b><i>Material e Métodos .....</i></b>	<b><i>43</i></b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo do estudo .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2</b>	<b>Caso Clínico .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>Questões éticas .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4</b>	<b>Instrumentos utilizados .....</b>	<b>43</b>
3.4.1	Escala visual analógica .....	43
3.4.2	Questionário KOOS sobre o joelho .....	44
<b>3.5</b>	<b>Procedimentos .....</b>	<b>45</b>
3.5.1	Ultra-Som Peri-rotuliano .....	46
3.5.2	Mobilização passiva da rótula .....	46
3.5.3	Reforço do quadríceps enfatizando o reforço do vasto medial oblíquo .....	46
3.5.4	Treino proprioceptivo .....	48
3.5.5	Crioterapia .....	48
<b>4</b>	<b><i>Resultados .....</i></b>	<b><i>49</i></b>
<b>5</b>	<b><i>Discussão dos resultados .....</i></b>	<b><i>51</i></b>
	<b><i>Limitações do estudo .....</i></b>	<b><i>56</i></b>

<b>6</b>	<b>Conclusão.....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>58</b>
	<b>Sítios Web consultados .....</b>	<b>65</b>
	<b>Anexo I Avaliação da força muscular do quadríceps .....</b>	<b>67</b>
	<b>Anexo II Avaliação da flexibilidade muscular .....</b>	<b>68</b>
	<b>Anexo III Avaliação da hiperlaxidez ligamentar generalizada .....</b>	<b>72</b>
	<b>Anexo IV Declaração de consentimento informado lida e assinada pelo utente.....</b>	<b>74</b>
	<b>Anexo V Escala visual analógica.....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo VI Questionário KOOS.....</b>	<b>76</b>
	<b>Anexo VII Ortótese elástica rotuliana .....</b>	<b>77</b>
	<b>Anexo VIII Exercícios em CCA.....</b>	<b>78</b>
	<b>Anexo IX Exercícios em cadeia cinética fechada .....</b>	<b>80</b>
	<b>Anexo X Colocação dos eléctrodos para estimulação do músculo vasto medial .....</b>	<b>81</b>
	<b>Anexo XI Exemplo de exercícios utilizados no treino proprioceptivo.....</b>	<b>82</b>

## Índice de siglas e abreviaturas

AP – Antero-posterior

AVD – Actividades da vida diária

CCA – Cadeia cinética aberta

CCF – Cadeia cinética fechada

Cm – Centímetros

D.P. – Desvio padrão

EVA – Escala visual analógica

FRFR – Forças de reacção fêmoro-rotulianas

Kg – Quilogramas

KOOS – *Knee injury Osteoarthritis Outcome Score*

LPFM – Ligamento patelo-femoral medial

LPMM – Ligamento patelo-meniscal medial

mm – Milímetros

m – Metro

RM – Repetição máxima

SFR – Síndrome fêmoro-rotuliano

TAT – Tuberosidade anterior da tibia

TC – Tomografia computadorizada

VML – Vasto medial longo

VMO – Vasto medial oblíquo

VLL – Vasto lateral longo

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

## **Índice de Tabelas**

<i>Tabela 1 Valores obtidos nas cinco dimensões do questionário KOOS sobre o joelho na 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> avaliações e as respectivas alterações. ....</i>	<i>49</i>
---	-----------

## Índice de Gráficos

<i>Gráfico 1 Registo gráfico da intensidade da dor na primeira e segunda avaliações.....</i>	<i>49</i>
<i>Gráfico 2 Registo gráfico das pontuações obtidas nas cinco dimensões do KOOS, na primeira e segunda avaliações.....</i>	<i>50</i>

## Índice de Figuras

<i>Figura 1. Vista posterior da rótula esquerda. As facetas lateral e medial podem ser consideradas como possuindo superfícies articulares superior, inferior e média. A faceta ímpar não possui tais divisões (Starkley et al., 1998).</i> .....	6
<i>Figura 2. Padrão de contacto fêmoro-rotuliano durante a flexão do joelho (0-90°). L- lateral; M- medial</i> .....	7
<i>Figura 3. Padrão de contacto fêmoro-rotuliano nos últimos graus de flexão do joelho. L- lateral; M- medial</i> .....	7
<i>Figura 4. Esquemática das FRFR: Direcção superiormente, o vector de força do quadríceps (Qf), direcção inferiormente, o vector de força do tendão rotuliano (Tf) e direcção posteriormente, a força resultante da interacção dos dois vectores anteriores (RV).</i> .....	9
<i>Figura 5. Esquemática dos ângulos de contracção do quadríceps.</i> .....	12
<i>Figura 6. Agachamento</i> .....	25
<i>Figura 7. Lunge - Lunge Lateral</i> .....	25
<i>Figura 8. Ataque do calcanhar ao solo do membro inferior esquerdo.</i> .....	30
<i>Figura 9. Fase de contacto total do pé no membro inferior esquerdo</i> .....	31
<i>Figura 10. Fase média de apoio do membro inferior esquerdo</i> .....	31
<i>Figura 11. Fase de apoio terminal do membro inferior esquerdo</i> .....	32
<i>Figura 12. Fase da propulsão no membro inferior esquerdo.</i> .....	32
<i>Figura 13. Fase da aceleração no membro superior esquerdo</i> .....	33
<i>Figura 14. Fase da desaceleração no membro inferior esquerdo</i> .....	33
<i>Figura 15. Parâmetros espaciais do pé durante a marcha do utente em estudo</i> .....	34
<i>Figura 16. TA-GT no joelho direito.</i> .....	37
<i>Figura 17. Ângulo da tróclea no joelho direito</i> .....	37
<i>Figura 18. Ângulo da bácia da rótula no joelho esquerdo.</i> .....	37
<i>Figura 19. Radiografia extra-longa dos membros inferiores (AP) com cálculo do ângulo Q. O ângulo Q corresponde a 10° em ambos os membros inferiores.</i> .....	38
<i>Figura 20. Cálculo do valgo fisiológico da articulação do joelho no membro inferior esquerdo.</i> .....	39
<i>Figura 21. Avaliação da flexibilidade muscular do quadríceps esquerdo</i> .....	68
<i>Figura 22. Avaliação da flexibilidade muscular dos isquiotibiais do membro inferior esquerdo.</i> .....	69
<i>Figura 23. Avaliação da flexibilidade muscular dos isquiotibiais bilateralmente</i> .....	69
<i>Figura 24. Avaliação da flexibilidade muscular dos gastrocnémios</i> .....	70
<i>Figura 25. Avaliação da flexibilidade muscular dos flexores da anca direita</i> .....	71
<i>Figura 26. Avaliação da flexibilidade muscular do tensor da fáscia lata e banda iliotibial.</i> .....	71
<i>Figura 27. Resultado positivo: o polegar toca no antebraço</i> .....	72
<i>Figura 28. Resultado positivo: o utente toca com a palma das mãos no chão mantendo os joelhos em extensão.</i> .....	73
<i>Figura 29. Resultado positivo: as articulações metacarpofalângicas estendem passivamente até aos 90°</i> .....	73
<i>Figura 30. Esquema utilizado para avaliar a intensidade da dor</i> .....	75

<i>Figura 31. Ortótese elástica rotuliana.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 32. Extensão em arco terminal curto.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 33. Flexão da coxo-femoral com joelho em extensão.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 34. Semi-agachamento .....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 35. Semi-ponte.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 36. Utente na bicicleta.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 37. Figura ilustrativa da colocação dos eléctrodos para electroestimulação do músculo vasto medial ..</i>	<i>81</i>
<i>Figura 38. Marcha em superfície instável.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 39. Exercícios com tábua de Freeman .....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 40. Exercícios em planos instáveis.....</i>	<i>82</i>

## Resumo

**Introdução:** O síndrome fêmoro-rotuliano (SFR) é uma das patologias do joelho mais frequentes nos adolescentes e jovens adultos, desportistas ou não desportistas (Labella, 2004; Earl et al., 2007). Manifesta-se clinicamente por uma dor que se associa inevitavelmente à limitação da funcionalidade, podendo tornar-se incapacitante na realização da actividade desportiva ou mesmo nas actividades da vida diária (AVD's) (Dutton, 2006)

**Objectivos:** Este estudo de caso pretendeu centrar-se na análise dos efeitos de um programa individualizado e específico de fisioterapia, sobre a dor e funcionalidade de um indivíduo com o diagnóstico de síndrome fêmoro-rotuliano bilateral.

**Tipo de estudo:** O presente caso clínico é um estudo do tipo longitudinal por meio análise de questionário/escala auto-administrado (a) em dois momentos (dois *cohorts*).

**Metodologia:** Um indivíduo do sexo masculino com 25 anos e diagnóstico médico de síndrome fêmoro-rotuliano bilateral foi sujeito a uma avaliação da dor através da Escala Visual Analógica (EVA) e da funcionalidade através do questionário *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS), antes e após um programa específico e individualizado de fisioterapia durante 20 dias. Este programa foi seleccionado de acordo com as necessidades do indivíduo e composto por: ultra-som peri-rotuliano, mobilização passiva da rótula, reforço do quadríceps enfatizando o reforço do vasto medial oblíquo, treino proprioceptivo e Crioterapia.

**Resultados:** Registaram-se melhorias em termos de dor e funcionalidade após as 20 sessões de tratamento, suportando o modelo de intervenção proposto.

**Conclusão:** Um programa específico e individualizado de fisioterapia durante 4 semanas, seleccionado de acordo com necessidades particulares e proposto com base no raciocínio clínico e evidência científica disponíveis actualmente contribuiu para a redução da dor e aumento da funcionalidade num utente com síndrome fêmoro-rotuliano.

**Palavras-chave:** Síndrome fêmoro-rotuliano; EVA; KOOS; dor; funcionalidade;

## **Introdução**

O joelho é a articulação intermédia do membro inferior (Mendes et al., 2006; Kapandji 2001) e é provavelmente a mais complexa do corpo humano (Gross et al., 2000; Caillet, 2001). É principalmente uma articulação de um grau de liberdade (flexão/extensão) cuja configuração permite alongar ou encurtar funcionalmente o membro inferior, controlando a distância do corpo em relação ao solo, o que tem implicações evidentes nas actividades da vida diária, bem como na eficiência mecânica do corpo na locomoção (Gross et al., 2000; Kapandji, 2001; Kisner et al., 2003).

É a maior articulação sinovial do corpo humano (Lippert, 2003) e permite uma grande amplitude de movimento entre o fémur e a tíbia mas, no entanto, a sua estabilidade é reduzida em virtude da geometria das superfícies articulares fazendo com que esta dependa largamente dos tecidos moles. Por esse motivo e pelo facto do joelho ser frequentemente exposto a traumas e esforços é uma das articulações que mais vezes é fonte de patologia no corpo humano (Kapandji, 2001; Lippert, 2003).

O síndrome fêmoro-rotuliano, também designado síndrome rotuliano (Mendes et al., 2006) é um problema comum nos adolescentes e jovens adultos (Bily et al., 2008) sendo a dor o principal sintoma experienciado (Witvrouw et al. 2005). Uma das características que auxilia na determinação do diagnóstico é o agravamento do quadro álgico nas actividades que aumentam a tensão sobre a articulação fêmoro-rotuliana, tais como, subir e descer escadas ou rampas, agachar, ajoelhar, ou permanecer sentado durante um período de tempo prolongado (Crossley et al., 2002; Tunay et al., 2003; Fonseca et al., 2004; Stefanick, 2004; Macintyre et al., 2006; Dixit et al., 2007).

Há diversas teorias acerca dos mecanismos responsáveis pelo aparecimento desta patologia. Pensa-se que a sobrecarga da articulação fêmoro-rotuliana ou as alterações no alinhamento dos membros inferiores sejam razões possíveis (Thomeé et al., 1999). No entanto, a disfunção do aparelho extensor como sendo responsável pelas alterações da mecânica da rótula na tróclea femoral é também reconhecida como outra causa possível (Thomeé et al., 1999; Fulker-son, 2002).

Uma outra situação que se pode considerar causa ou mesmo consequência do síndrome rotuliano, é a fraqueza muscular do quadricípede (Thomeé et al., 1999) já que este músculo é o principal estabilizador dinâmico da rótula (Dutton, 2006).

De acordo com Crossley et al. (2002), apesar da medicina desportiva frequentemente tratar pacientes com o objectivo de aliviar a dor fêmoro-rotuliana, a origem patológica desta alteração não está claramente percebida. É provável que a causa da dor não seja a mesma para todos os pacientes.

A dor pode ser definida como sendo um fenómeno subjectivo que consiste numa experiência desagradável sensorial e emocional que indica uma lesão real ou potencial de um órgão ou do corpo (Prentice et al., 2004). A dor é despertada por padrões diferentes de actividade em determinados sistemas nociceptivos aferentes e a sua evocação é subordinada à projecção do cortex frontal (Ombregt et al., 2003). Como é um sintoma frequente em indivíduos com síndrome fêmoro-rotuliano, um procedimento importante é a avaliação subjectiva da sua intensidade. Avaliá-la e comparar os resultados poderá ser útil na medida em que se poderá inferir acerca de melhorias – ou ausência das mesmas – podendo assim avaliar-se o efeito de um determinado tratamento, medicamento ou cirurgia (Thomeé, 1997; Petty, 2007).

Por outro lado, a capacidade do utente para realizar actividades funcionais é também um aspecto importante a ser avaliado, já que a presença de dor limita a realização dessas actividades.

A funcionalidade é um termo genérico que engloba as funções do corpo, estruturas do corpo, actividades e participação. A actividade é considerada a execução de uma tarefa ou acção por um indivíduo, enquanto a participação diz respeito ao envolvimento do indivíduo na vida real. O termo funcionalidade indica os aspectos positivos da interacção entre o indivíduo (com uma condição de saúde) e os seus factores contextuais (ambientais e pessoais) (OMS, 2003).

O objectivo deste estudo foi verificar o papel de um programa de fisioterapia específico sobre a dor e funcionalidade de um utente com o diagnóstico de síndrome rotuliano.

O tema deste trabalho emerge no âmbito da prática clínica actual, devido ao surgimento de novos casos clínicos com alguma frequência e etiologia variada, exigindo desta forma bons conhecimentos para a selecção das técnicas terapêuticas mais adequadas.

A necessidade de aprofundar conhecimentos e simultaneamente contribuir para o reforço da necessidade de uma abordagem terapêutica individualizada no tratamento desta patologia, motivou a elaboração deste trabalho.

Neste estudo foi proposto e efectuado um tratamento de fisioterapia individualizado durante 20 sessões, seleccionado com base no raciocínio clínico e na evidência científica disponível actualmente, com vista a melhorar a funcionalidade global e diminuir a dor. Foram utilizadas a escala visual analógica para avaliação da dor e o questionário KOOS para avaliação da funcionalidade do joelho.

Numa primeira fase foi feita uma breve revisão bibliográfica acerca da articulação fêmoro-rotuliana. De seguida estudou-se a literatura correspondente ao síndrome rotuliano, associando a mesma às características e especificidades do quadro clínico do utente, ou seja, apresenta-se um estudo de caso apoiado em bibliografia.

Numa segunda fase, a fase metodológica, serão descritos os procedimentos utilizados (ou seja, o tratamento efectuado) e os instrumentos utilizados para avaliar a dor e a funcionalidade. No capítulo seguinte serão apresentados os resultados das duas avaliações e a respectiva discussão.

Com a elaboração deste estudo de caso propôs-se contribuir para um maior conhecimento na área da fisioterapia ortopédica, documentou-se uma patologia muito frequente mas também muito pouco consensual e apresentou-se um modelo de intervenção possível.

Novos estudos são necessários de forma a continuar o trabalho desenvolvido e de forma a divulgar a importância de um tratamento individualizado, independentemente da patologia do utente.

## Enquadramento Teórico

### 1 A Articulação fêmoro-rotuliana

#### 1.1 Anatomia e biomecânica

A articulação fêmoro-rotuliana é constituída pela rótula, pela parte distal e anterior do fémur, pelas superfícies articulares e pelas estruturas de suporte que a rodeiam (Thomeé et al., 1999).

A Rótula é o maior osso sesamóide do corpo humano, tem forma triangular e situa-se no seio do aparelho extensor (Palastanga et al., 2002; Mendes et al., 2006). Está localizada na face anterior do fémur ao nível do centro dos dois côndilos femorais (tróclea), sob os quais desliza durante o movimento de flexão/extensão do joelho, abordando o interior do sulco intercondiliano na flexão máxima (Palastanga et al., 2002; Mendes et al., 2006).

Nos adultos tem cerca de 4,5cm de comprimento tal como de largura e a sua espessura máxima é de 2,5cm (Mendes et al., 2006). A superfície articular da rótula é a sua face posterior e está coberta quase na totalidade (cerca de 75%) com cartilagem hialina cuja espessura ronda os 5 mm, constituindo-se desta forma como a cartilagem mais espessa do corpo humano (Mendes et al., 2006). A superfície articular está dividida em duas facetas maiores, a interna e a externa que estão separadas por uma saliência óssea vertical, a crista mediana (Hamill et al., 1999; Mendes et al., 2006). Ambas as facetas estão divididas em terços aproximadamente iguais, enquanto a sétima faceta ou faceta ímpar se encontra ao longo do bordo extremo medial da rótula (

Figura 1). Esta faceta singular desenvolve-se em resposta a cargas funcionais e não entra em contacto com o côndilo femoral interno, excepto em graus extremos de flexão (apartir dos 135°) (Mendes et al., 2006; Tecklenburg et al., 2006).

A função mais importante da rótula é facilitar a extensão do joelho. Esta actua como uma alavanca aumentando vantagem mecânica do quadricípede, chegando a aumentar a força de extensão do joelho em cerca de 50% (Buckwalter et al., 1999; Fulkerson, *cit in* Labella, 2004). A rótula é também responsável por centralizar as forças divergentes do quadricípede e transmiti-las igualmente para o tendão rotuliano e o osso subjacente (Buckwalter et al., 1999; Labella, 2004; Minkowitz et al., 2007). Além disso, dependendo do grau de flexão do joelho,

a rótula suporta mudanças na báscula, rotação e posição médio-lateral protegendo o tendão rotuliano da fricção e mantendo-o afastado do fêmur (Labella, 2004).

A tróclea femoral, como correspondente articular da rótula, é composta pela faceta medial e faceta lateral do sulco femoral e formam normalmente um ângulo de cerca de 138° (Davies et al., 2000; Palastanga et al., 2002; Tecklenburg et al., 2006). O declive da faceta lateral é mais extenso, íngreme e mais saliente que o da porção interna, possuindo ambos uma convexidade sagital. Este sulco está separado dos côndilos femorais por uma crista indistinta mais proeminente lateralmente (Mendes et al., 2006; Tecklenburg et al., 2006).

Com a flexão do joelho a rótula desliza caudalmente ao longo da linha intercondilar e com a extensão desliza cranialmente. Esse deslizamento ao longo da superfície articular do fêmur aproxima-se dos 7 cm desde a extensão máxima até à flexão máxima não existindo nunca em condições normais contacto com a tibia (Buckwalter et al., 1999; Kisner et al., 2003; Mendes et al., 2006). No plano frontal, quando o quadricípede está relaxado ocorre um deslizamento médio de 22 mm, 12 mm na direcção medial e 10 mm na direcção lateral (Ellenbecker, 2002).

Figura 1. Vista posterior da rótula esquerda. As facetas lateral e medial podem ser consideradas como possuindo superfícies articulares superior, inferior e média. A faceta ímpar não possui tais divisões (Starkley et al., 1998).

A congruência geométrica entre a rótula e a zona correspondente femoral varia durante o arco de flexão do joelho (Buckwalter et al., 1999). Em extensão completa a rótula repousa superior e lateralmente à tróclea mas, no entanto, no momento de iniciar a flexão ela move-se medialmente de forma discreta para que por volta dos 20° de flexão seja iniciado o contacto com a tróclea femoral que é feito pela superfície articular inferior da rótula através das facetas lateral e medial (Thomeé et al., 1999; Palastanga et al., 2002;) A este nível de flexão o movimento rotuliano é primariamente controlado pelos tecidos moles pois apenas uma pequena parte da

rótula entra em contacto com o fémur (Figura 2) (Labella, 2004; McConnel,1996). Aos 45° de flexão do joelho a rótula está totalmente engrenada na tróclea e é a partir dos 60° que se dá o contacto mais extenso entre as duas superfícies articulares não excedendo 1/3 da superfície articular da rótula. A este nível o movimento é primariamente controlado pela arquitectura óssea e congruência articular das duas superfícies (McConnell, 1996; Labella, 2004; Mendes et al., 2006).

Aos 90° de flexão do joelho todas as porções da rótula experienciaram algum contacto com o fémur (embora inconsistente) com excepção da faceta ímpar. À medida que a flexão continua a faceta medial entra no sulco femoral e por volta dos 135° a faceta ímpar toma contacto pela primeira vez. Desse momento em diante o contacto passa a ser feito apenas pelas facetas ímpar e laterais. (Figura 3) (Palastanga et al., 2002).

Figura 2. Padrão de contacto fêmoro-rotuliano durante a flexão do joelho (0-90°). L- lateral; M- medial

Figura 3. Padrão de contacto fêmoro-rotuliano nos últimos graus de flexão do joelho. L- lateral; M- medial.

## 1.2 Forças de reacção fêmoro-rotulianas (FRFR)

São três os factores responsáveis pela mecânica do plano sagital da articulação fêmoro-rotuliana: a força de contracção do quadríceps, o ângulo do joelho e a área de contacto entre a rótula e o fémur. A interacção entre a força de contracção do quadríceps e o ângulo do joelho determina a quantidade de força de compressão que ocorre entre a rótula e o fémur (Andrews et al., 2005). Essas forças de compressão são conhecidas como as forças de reacção fêmoro-rotulianas e são determinadas, como já foi referido, quer pelo grau de flexão do joelho, quer pela magnitude da contracção quadríceps (Buckwalter et al., 1999; Palastanga et al., 2002; Labella, 2004). É importante notar que quando o joelho está flectido em ângulos menores que 25 a 30°, nem mesmo grandes forças do quadríceps conseguem produzir enormes forças de compressão, pois a magnitude do vector de força resultante está bastante reduzida (Andrews et al., 2005). Além disso, mesmo uma contracção vigorosa do quadríceps com a articulação do joelho em extensão, resulta em pouca ou nenhuma força compressiva. Este é o princípio que justifica a utilização da elevação activa da coxo-femoral, isto é, da flexão activa da coxo-femoral com joelho em extensão como forma de aumentar a força muscular do quadríceps sem criar ou exacerbar problemas fêmoro-rotulianos (Hamill et al., 1999; Palastanga et al., 2002). No entanto, à medida que o joelho avança para flexão, o vector força do tendão do quadríceps e o vector força do tendão rotuliano tornam-se oblíquos, aumentando as forças compressivas nas superfícies articulares do fémur e da rótula (figura 4

Figura 4). Essas forças atingem o seu máximo aos 50° de flexão diminuindo com o aumento da área de contacto das superfícies articulares que atinge o seu máximo entre os 60 e os 90° de flexão (Hamill et al., 1999).

Durante a marcha normal as forças de reacção fêmoro-rotulianas criadas correspondem a metade do peso corporal, na subida ou descida de escadas cerca de 3 a 4 vezes o peso do corpo, no agachamento 7 a 8 vezes e no salto cerca de 20 vezes o peso corporal (Buckwalter et al., 1999; Palastanga et al., 2002; Hamill et al., 1999; Labella, 2004; Mendes et al., 2006). Ou seja, num indivíduo que pese 74kg gerar-se-ão no mínimo 518 kg de força na articulação fêmoro-rotuliana durante um agachamento. Desta forma, com o intuito de evitar sobrecarga na articulação referida, pessoas que sentem dor fêmoro-rotuliana devem evitar exercícios em ângulos que condicionem momentos de flexão altos e altas forças de reacção fêmoro-rotulianas (Hamill et al., 1999).

Figura 4. Esquematização das FRFR: Direcção superiormente, o vector de força do quadríceps ( $Q_f$ ), direccionado inferiormente, o vector de força do tendão rotuliano ( $T_f$ ) e direccionado posteriormente, a força resultante da interacção dos dois vectores anteriores ( $RV$ ).

### **1.3 Estabilizadores passivos e dinâmicos**

Os estabilizadores passivos são estruturas não contrácteis e estão presentes de forma a restringir o movimento anormal das articulações. A articulação fêmoro-rotuliana é passivamente estabilizada pelos retináculos medial e lateral, tracto iliotibial, tendão quadricipital e rotuliano e pela congruência das superfícies articulares definida pela arquitectura óssea entre fémur e rótula (Thomeé et al., 1999; Labella, 2004; Mendes et al., 2006).

Ambos os retináculos contribuem para assegurar a estabilidade transversal. No retináculo medial distingue-se a asa interna ou ligamento patelo-femoral medial (LPFM) que une os dois terços superiores do bordo medial da rótula ao côndilo femoral medial e o ligamento patelo-meniscal medial (LPMM) que se origina sobre o terço inferior do bordo medial da rótula e se insere na parte anterior do menisco interno (Thomeé et al., 1999; Mendes et al., 2006). O LPFM tem um papel crucial na prevenção do desvio externo da rótula (Mendes et al., 2006), contribuindo para cerca de 60% da força restritiva para a luxação lateral (Desio et al., 1998; Mendes et al., 2006). O LPMM contribui cerca de 13% da força restritiva lateral total e o retináculo lateral cerca de 10% (Desio et al., 1998) O retináculo lateral é mais forte que o medial e juntamente com o trato iliotibial proporciona estabilidade contra as forças responsáveis pelo deslocamento medial (Fulkerson et al., 1980; McConnell, 1996; Labella, 2004). Por sua vez o retináculo medial, mais fraco, proporciona estabilidade contra as forças responsáveis pelo deslocamento lateral. Isto explica a tendência da rótula para luxar lateralmente (Labella, 2004).

Os tendões quadricipital e rotuliano conferem estabilidade à presente articulação em termos longitudinais e realizam-no através de compressão, controlando as forças que causam deslocamento superior e inferior da rótula (Palastanga et al., 2002).

Relativamente à estabilidade passiva conferida pela arquitectura óssea é necessário referir as dimensões e forma da rótula, já descritas, e a configuração da tróclea cuja faceta lateral além de cerca de 1cm mais alta, é também mais extensa e íngreme que a medial. Desta forma a rótula é mantida centrada na tróclea e a sub-luxação é dificultada (Palastanga et al., 2002; Labella, 2004; Minkowitz et al., 2007).

Em termos de estabilizadores dinâmicos (estruturas contrácteis) da articulação fêmoro-rotuliana temos o grupo muscular que constitui a pata de ganso: costureiro, recto interno e semi-tendinoso (Gardner et al., 1987) e os dois ventres musculares remanescentes dos isquio-tibiais, o semi-membranoso e o bicípite femoral (Labella, 2004). Estes músculos afectam dinamicamente a estabilidade rotuliana pois controlam a rotação interna e externa da tíbia que pode influenciar de maneira significativa o deslocamento rotuliano (Thomeé et al., 1999; Kapandji, 2001). Os músculos tensor da fáscia lata e glúteos também contribuem para o controlo dinâmico do curso da rótula no fémur devido às suas inserções no tracto iliotibial que

está intimamente ligado ao retináculo lateral, pois grande parte deste retináculo se origina no trato referido (Fulkerson et al., 1980; Tunay et al., 2003a).

Não obstante, o principal e primário estabilizador dinâmico da rótula é o músculo quadricípede. Este é constituído por 4 ventres musculares que são: o vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio e o recto femoral (Kapandji, 2001; Dutton, 2006). O vasto medial é composto por duas porções funcional e anatomicamente distintas: uma proximal, denominada *vasto medial longo* (VML), e outra distal denominada *vasto medial oblíquo* (VMO) (McConnell, 1996; Dutton, 2006). O VML é descrito como possuindo uma orientação vertical das fibras musculares num ângulo de 15 a 18° em relação ao eixo do fémur (McConnell, 1996; Palastanga et al., 2002; Minkowitz et al., 2007). Por sua vez o VMO possui as fibras musculares mais horizontalizadas contraindo num ângulo de 55° medialmente em relação ao eixo femoral (McConnell, 1996; Palastanga et al., 2002; Minkowitz et al., 2007).

Relativamente ao vasto lateral, foi demonstrado (Bevilaqua-Grossi et al., 2004), que este também se divide em duas porções, uma proximal denominada vasto lateral longo (VLL) que possui uma linha de tracção de cerca de 12 a 15° com o eixo longo do fémur, e outra distal, o vasto lateral oblíquo (VLO) que contrai segundo um ângulo de 38 a 48° com o eixo do fémur (figura 5) (Dutton, 2006).

O recto femoral actua numa linha de tracção de 5° em relação à diáfise femoral e o vasto intermédio tem a sua acção alinhada com o fémur.

O músculo quadricípede é o principal responsável pela extensão do joelho, desempenhando um papel importante na desaceleração da flexão do joelho e na absorção do choque durante o salto. Segundo Lieb & Perry (*cit in* McConnell, 1996) o VMO isoladamente não tem capacidade de extensão do joelho, ao contrário dos restantes ventres musculares. Embora este esteja activo durante toda a extensão do joelho a sua função primária é realinhar a rótula medialmente, isto é, mantê-la na tróclea para que durante a contracção do vasto lateral esta permaneça estável e centrada no seio condilar (Thoméé et al., 1999; Labella, 2004; Minkowitz et al., 2007).

Figura 5. Esquematização dos ângulos de contracção do quadricípede.

#### **1.4 Valgus do joelho**

Embora no plano sagital a contracção do vasto lateral, vasto intermédio, do recto femoral e do VML produzam uma força orientada superiormente que é suportada por uma força dirigida inferiormente do tendão rotuliano, no plano frontal essas duas oponentes não formam uma linha recta, mas, pelo contrário formam um ângulo semelhante à angulação fisiológica em valgo entre o fémur e a tibia (Palastanga et al., 2002). A decomposição dessas duas forças

proporciona outra resultante que é dirigida lateralmente designada de vector valgo (Arendt, 2006). Assim sendo, quando o vasto lateral, o vasto intermédio, o recto femoral e o VML se contraem a rótula exibe uma certa tendência para desviar-se lateralmente. Esta é chamada a lei de valgus e é quantificada pela medida do ângulo Q (Labella, 2004). O ângulo Q, ou ângulo do quadricípede, é formado pela intersecção de uma linha que une a espinha ilíaca ântero-superior ao centro da rótula, com uma segunda linha que une o centro da rótula à tuberosidade anterior da tíbia (Biedert, 2001). Quanto maior o ângulo Q, maior o vector valgo, logo mais força lateral será aplicada à rótula (Labella, 2004; Fredericson et al., 2006). Essa tendência é equilibrada dinamicamente pelo VMO, auxiliado pelas contenções estáticas mediais e pela configuração óssea da tróclea (Labella, 2004). Um aumento do vector valgo pode diminuir a eficiência do mecanismo extensor (Andrews et al., 2005).

Segundo Hamill et al. (1999) o ângulo Q normal situa-se aproximadamente entre os 10 e os 14° nos homens e os 15 e os 17° nas mulheres. Segundo Tunay et al. (2003b), um ângulo Q aumentado é um dos factores etiológicos mais importantes na dor e desalinhamento fêmoro-rotuliano. Factores biomecânicos associados com o aumento do ângulo Q são joelho valgo, anteversão femoral, torção tibial externa, e hiper-pronação da articulação sub-astragalina e lateralização da tuberosidade anterior da tíbia (TAT) (Labella, 2004). Qualquer um destes factores pode ser um elemento contributivo para o desenvolvimento de um síndrome fêmoro-rotuliano.

## **2 Síndrome fêmoro-rotuliano: Estudo de caso**

### **2.1 Definição**

Um síndrome é definido como um conjunto de sinais, de sintomas, de lesões, de modificações funcionais ou bioquímicas, por vezes aparentemente díspares, que formam uma entidade identificável devido à sua associação constante, a uma causa sempre igual ou ainda porque traduzem a afecção de um órgão ou de um sistema bem definidos (Manuila et al., 2003).

Segundo Fonseca et al. (2004) o síndrome rotuliano é uma entidade nosológica caracterizada por dor de origem rotuliana, sem aparente anomalia morfológica do aparelho extensor do joelho, da tróclea femoral e na ausência de antecedentes de luxação fêmoro-rotuliana.

Segundo *Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group* (cit in Vicenzino, 2008) o síndrome fêmoro-rotuliano é uma entidade clínica distinta definida como “*dor idiopática proveniente da região anterior do joelho/região fêmoro-rotuliana*”.

### **2.2 Diagnóstico diferencial**

Este síndrome é caracterizado normalmente por dor difusa na região anterior do joelho (McConnell, 1996; Naslund et al., 2006; Dixit et al., 2007), por vezes lateralizada ou posteriorizada para o cavado popliteo (Massada, 2003- colocar na bibliog) e o diagnóstico médico é feito com base na história clínica (Crossley et al., 2006; Macintyre et al, 2006; Naslund et al., 2006) e na exclusão de outras causas de dor anterior no joelho já que há uma variedade de patologias que se podem apresentar com essa mesma sintomatologia (Crossley et al., 2001), são elas: doença de Sinding-Larsen-Johansson, plica sinovial, artrite inflamatória ou degenerativa, inflamação da gordura infra-rotuliana, doença de Osgood Schlatter, tendinite ou bursite peri-rotuliana, ou mesmo neuromas (Thomeé, 1997; Thomeé et al., 1999; Witvrouw et al., 2005; Dutton, 2006; Macintyre et al., 2006; Naslund et al., 2006).

## 2.3 História clínica

A recolha da história clínica é de extrema importância (Fonseca et al., 2004; Fulkerson, 2002) e o seu principal objectivo é por um lado determinar a origem ou localização da dor e por outro, apurar o mecanismo de lesão (Post, 1998; Fulkerson, 2002; Labella, 2004).

Dentro deste parâmetro deve constar a identificação do utente (nome, idade, sexo, raça), a história da doença actual com especial atenção às características da dor, a profissão, e os hobbies, especialmente os desportivos (Dixit et al., 2007). A história clínica anterior é também importante já que pode revelar antecedentes clínicos de dor ou patologia incluindo anca e coluna lombar ou mesmo intervenções cirúrgicas que poderão estar relacionadas com a dor actual (Fulkerson, 2002; Labella, 2004). Os antecedentes familiares devem também ser verificados (Haim et al., 2006).

## 2.4 Incidência

O síndrome rotuliano é uma das patologias do joelho mais frequentes (Thomeé et al., 1999; Labella, 2004; Earl et al., 2007) comprometendo atletas e não atletas, representando um problema comum no joelho de adolescentes e adultos jovens fisicamente activos (Labella, 2004; Linschoten et al., 2006). É mais frequente no sexo feminino que no masculino devido a factores anatómicos e neuromusculares, ocorrendo na razão de dois para um nas mulheres/homens (Witvrouw et al., 2000; Arendt, 2006). Segundo um estudo realizado por DeHaven (*cit in* Earl, 2007) com atletas num período de 7 anos, concluiu-se que o síndrome rotuliano atinge 33% de todas as lesões desportivas dos joelhos nas mulheres e 18% nos homens.

### ***Estudo de caso***

*Indivíduo do sexo masculino com 25 anos, raça caucasiana, estudante de arquitectura, cujo principal hobby é praticar Kung Fu, queixa-se de dores bilaterais na região anterior do joelho.*

*Relativamente a antecedentes pessoais o indivíduo refere ter sido sujeito a uma cirurgia para correcção de luxação espontânea da gleno-umeral direita há cerca de 5 anos e espondilolistese L5-S1 grau II dada como estabilizada desde os 18 anos. Não refere qualquer tipo de antecedente familiar de patologia do joelho.*

## **2.5 Etiologia**

O síndrome fêmoro-rotuliano não tem uma etiologia precisa ou claramente identificada. Tem uma etiologia que se pode considerar multifactorial (Fredericson et al., 2006; Haim et al., 2006; Crossley et al., 2007; Earl et al., 2007). Os factores ou mecanismos principais que aumentam o risco de desenvolver este síndrome foram identificados (Thomeé et al., 1999; Fulkerson, 2002; Labella, 2004; Witvrouw et al., 2005; Earl et al., 2007). São eles: alterações no alinhamento do membro inferior, alterações na articulação fêmoro-rotuliana, disfunções musculares, alterações neuromusculares e sobre-uso. O que todos estes factores têm em comum é que todos contribuem para alterar a mecânica da rótula na tróclea femoral. Para que a rótula permaneça estável e centrada na tróclea femoral é necessário que as forças nela exercidas sejam equilibradas. Se alguma das forças for maior ou menor do que aquilo que é normal o movimento da rótula será alterado exercendo portanto sobrecarga adicional nas estruturas circundantes à articulação (Earl et al., 2007).

### ***Estudo de caso***

*Para que haja suporte para o raciocínio clínico que conduzirá à interpretação etiológica é necessário proceder-se à avaliação de outros parâmetros importantes tal como o exame físico que será descrito posteriormente. A interpretação etiológica será descrita numa outra secção (página 40).*

## **2.6 Mecanismo de lesão**

Segundo Post (1998) e Labella (2004) o mecanismo de lesão é também detentor de alguma importância. No síndrome fêmoro-rotuliano a dor normalmente não procede de nenhum mecanismo de lesão em particular, e pode manifestar-se espontaneamente em actividades de baixo impacto como caminhar ou dançar ou em actividades de maior impacto como na corrida no salto ou na prática de desporto (Post, 1998). Por isso quando existe uma cirurgia prévia ao joelho ou um traumatismo recente por exemplo, a hipótese de síndrome rotuliano terá que ser ponderada.

## ***Estudo de caso***

*Relativamente ao mecanismo de lesão, o utente em estudo não refere uma história anterior de trauma ou cirurgia ao joelho.*

### **2.7 A dor no síndrome fêmoro-rotuliano**

Nesta patologia em particular a dor representa o sintoma que a maioria dos pacientes experiência (Witvrouw et al., 2005). Daí a importância de pesquisar a sua localização e também o seu comportamento. (Post, 1998; Fulkerson, 2002; Labella, 2004; Dixit et al., 2007).

Uma característica desta patologia é o agravamento da dor em actividades que aumentam a tensão na articulação fêmoro-rotuliana, tais como subir e descer escadas ou rampas, agachar, ajoelhar, ou permanecer sentado durante um período de tempo prolongado – *senal do cinema* (Crossley et al., 2002; Tunay et al., 2003; Fonseca et al., 2004; Stefanick, 2004; Macintyre et al., 2006; Dixit et al., 2007). Relativamente à subida ou descida de escadas ou planos inclinados, a dor tende a ser mais intensa na descida que na subida. Na descida a sobrecarga inicial ocorre com o joelho perto da extensão completa, quando a área de contacto femoral é pequena, logo o stress da articulação fêmoro-rotuliana é alto. Por sua vez durante a subida a sobrecarga inicial é aplicada com o joelho em flexão quando a área de contacto fêmoro-rotuliana é maior e o stress aplicado menor.

Alguns autores (Labella, 2004; Dixit et al., 2007) conceptualizam que esta é uma dor tipicamente espontânea, maçadora e lenta.

Uma outra característica da dor neste síndrome é a sua presença durante ou após a actividade física (Thomeé et al., 1995).

Dor espontânea e insidiosa é mais provavelmente associada a um problema de mau alinhamento mas, no entanto, uma dor espontânea e brusca pode também ocorrer em atletas que apresentam sobre-uso das estruturas retinaculares (Fulkerson, 2002).

Dor tipo “pontada” sugere presença de corpo livre intra-articular ou lesão da cartilagem (Labella, 2004) e dor irradiada normalmente não está associada a este síndrome.

Alguns autores (Crossley et al., 2001; Crossley et al., 2002; Fulkerson, 2002; Labella, 2004) sugerem que fibras nervosas capazes de transmitir dor são encontradas no osso subcondral, membrana sinovial, retináculos, gordura infra-rotuliana e tendões. A tensão acentuada numa ou mais estruturas pode levar a uma forte percepção da dor.

### ***Estudo de caso***

*O utente em estudo refere dores há cerca de 4 meses, dores bruscas e por vezes constantes estabelecidas, segundo o próprio, com a mesma intensidade nos dois joelhos. Relativamente à sua localização caracteriza a dor como difusa expressando dificuldade em localizá-la de forma precisa. Refere que normalmente a dor se manifesta de forma espontânea conseguindo no entanto identificar actividades em que ela se agrava: quando sobe ou desce escadas, no agachamento e na posição de sentado prolongado. Não refere diferenças na dor relacionada com subida ou descida de escadas ou planos inclinados. Refere que a dor não irradia.*

*Quando questionado se apresenta dores nos treinos refere que durante a actividade física não sente. No entanto refere que algumas horas após a actividade física a dor é muito frequente.*

## **2.8 Outros sintomas**

Os pacientes podem também queixar-se que “o joelho falha” o que à partida não representa uma instabilidade rotuliana verdadeira mas antes uma inibição do quadricípede transitória, devido à dor ou descondicionamento (Dixit et al., 2007). Falha no joelho devido a problemas fêmoro-rotulianos ocorre tipicamente durante subida ou descida de degraus ou rampas, enquanto que se for devido a lesões ligamentares ou meniscais ocorre quando se muda de direcção ou se roda sobre si próprio (Labella, 2004; Dixit et al., 2007). Bloqueios na articulação não são comuns nesta patologia e derrame ou edema são também muito pouco frequentes (Labella, 2004; Dixit et al., 2007).

### ***Estudo de caso***

*O utente em não refere sentir bloqueio ou “falha no joelho”.*

## 2.9 Exame físico<sup>1</sup>

O objectivo do exame físico é confirmar o diagnóstico de síndrome rotuliano, identificar as fontes de dor e procurar a etiologia através da avaliação das características que poderão levar à alteração da mecânica fêmoro-rotuliana (Post, 1998; Labella, 2004; Dixit et al., 2007). Além disso o exame físico é também importante para despistar dores decorrentes de patologia da coluna lombar e coxo-femural (Labella, 2004).

Instrumentos utilizados no exame físico:

- ❖ Cadeira do quadricípede;
- ❖ Protocolos para avaliação da flexibilidade (Kendall, 1995; Labella, 2004; Post, *cit in* Fredericson, 2006);
- ❖ Classificação de Beighton para avaliação da hiperlaxidez ligamentar generalizada (Michael et al., 2006);
- ❖ Goniómetro universal e toalha dobrada;
- ❖ Máquina fotográfica marca Sony de 7.2 megapixeis, capacidade de filmagem, zoom e autofocagem;
- ❖ Programa *Windows Media Player* 10 para a visualização das fotografias e/ou filmagens<sup>2</sup>;
- ❖ Folha de papel grande (3m x 1m);
- ❖ Tinta de acrílico;
- ❖ Transferidor universal;
- ❖ Régua de 50 cm;
- ❖ Relógio com cronómetro.

---

<sup>1</sup> Os parâmetros avaliados no exame físico serviram para auxiliar a determinar a etiologia da patologia em questão e para guiar a proposta de tratamento não sendo exposta, portanto, qualquer reavaliação do mesmo.

<sup>2</sup> Este programa foi seleccionado por possuir as funcionalidades de *pause* e *slow motion*.

Antes de dar início ao exame físico propriamente dito, o joelho deve ser observado cuidadosamente com o intuito de pesquisar alterações de cor, cicatrizes, arranhões, ou atrofia muscular marcada. Depois de feita a inspeção toda a região anterior do joelho deve ser palpada, (Fulkerson, 2002; Fredericson et al., 2006; Dixit et al., 2007) incluindo o músculo quadricípede, os tendões quadricipital e rotuliano e o trato iliotibial procurando fontes de dor ou hipersensibilidade.

### **Estudo de caso**

*Após feita a inspeção verificou-se que o utente não apresenta alterações de cor, cicatrizes, arranhões, ou atrofia muscular marcada nem refere dor à palpação de nenhuma estrutura inerente à articulação do joelho.*

*De modo a testar o envolvimento da coluna lombar e da articulação coxo-femoral na sintomatologia dolorosa do utente foram realizados quatro testes activos da lombar (flexão, extensão e inclinações) e testes neurológicos; quanto à articulação da anca foram realizados testes passivos e resistidos, ambos de acordo com o descrito por Cyriax et al., (2001) e Post, (1998). Nenhum dos testes revelou dor, concluindo-se portanto, que a dor no joelho não é proveniente de qualquer dessas áreas anatómicas.*

#### **2.9.1 Alterações no alinhamento do membro inferior**

O alinhamento anatómico da pélvis e das restantes articulações do membro inferior deve ser analisado pois alterações estruturais poderão levar ao desenvolvimento do SFR. Factores que contribuem para o mau alinhamento do membro inferior são joelho valgo, varo ou recurvatum, dismetria dos membros inferiores, ângulo Q anormal, anteversão femoral, torção tibial externa, lateralização da TAT, e excessiva pronação da articulação sub-astragalina (Thoméé et al., 1999).

#### **2.9.2 Alterações na articulação fêmoro-rotuliana**

Como incremento à avaliação do alinhamento do membro inferior, a articulação fêmoro-rotuliana deve também ser analisada. McConnell (1996), identificou 4 componentes da rótula que necessitam ser avaliados: deslizamento médio-lateral, báscula lateral, báscula ântero-posterior e a rotação. O primeiro diz respeito ao deslizamento da rótula que deverá ser equidistante (+/- 5mm) em relação aos côndilos quando o joelho se encontra a 20° de flexão. O

segundo, a báscula lateral, procura avaliar o encurtamento das estruturas retinaculares laterais e o terceiro componente da rótula é avaliado através da similaridade do eixo longo da rótula e do fmur: estes devem ser paralelos. O último parâmetro aqui referido relaciona-se com a posição da rótula em relação ao fmur no plano sagital, estes devem também permanecer paralelos (McConnell, 1996). Contudo o resultado de diversos estudos citados em Witvrouw et al., (2005) demonstraram que estas avaliações apresentam pouca fiabilidade inter e intra-observador.

Uma vez que há alguma evidência que uma rótula hipermóvel constitui um factor de risco para o síndrome rotuliano (Witvrouw et al., 2000; Dixit et al., 2007), poder-se-ia avaliar a mobilidade médio-lateral da rótula, que como sugerido por Joshi et al. (2001), após um estudo em indivíduos saudáveis, se considera normal para valores entre 8 e 20mm.

Contudo, também este teste demonstrou ser pouco fiável e ter grande variabilidade inter e intra-observador (Tomsich et al., 1996; Watson et al., 2001).

### **Estudo de caso**

*Pelo facto de os testes para a articulação fmoro-rotuliana serem pouco fiáveis e apresentarem grande variabilidade inter e intra-observador, os mesmos não foram efectuados. Relativamente ao alinhamento do membro inferior, este será feito através da avaliação radiológica e será portanto descrito na secção 0 – Imagiologia.*

#### **2.9.3 Disfunções musculares**

Uma avaliação da condição muscular em pacientes com síndrome rotuliano implica a avaliação da força e flexibilidade muscular tal como a função neuromuscular (Witvrouw et al., 2005).

##### **2.9.3.1 Força muscular**

A Fraqueza muscular do quadricípede é frequentemente encontrada no síndrome fmoro-rotuliano (Thomeé et al., 1999; Labella, 2004; Witvrouw et al., 2005; Fredericson et al., 2006), porém, se  uma causa ou um efeito ainda não está completamente apurado. Desta forma  condição essencial proceder-se  avaliação da sua força muscular. O ideal seria efectuar essa avaliação de forma isocinética. No entanto, na grande maioria das vezes isso não  possível optando-se por métodos mais acessíveis (Loudon et al., 2002; Witvrouw et al., 2005).

Uma outra situação comum, como refere Witvrouw et al. (2005), é a atrofia selectiva do vasto medial, que no entanto não se consegue determinar de forma objectiva já que não é possível isolar esse ventre muscular dos restantes músculos do quadrícepe (Andrews et al., 2005). A única forma directa de avaliar o vasto medial é através de electromiografia (Witvrouw et al., 2005) ou indirectamente através de dados radiográficos (Dejour et al., 1994).

### **Estudo de caso**

*Em praticantes de desporto o teste muscular manual não detecta consistentemente défices de força (Fredericson et al., 2006) por isso optou-se por avaliar a força muscular através do método de Repetição Máxima (RM) utilizando-se a cadeira do quadrícepe.*

*Este teste consiste em calcular a carga máxima em kg que o utente consegue deslocar numa única execução em toda a amplitude de movimento durante 5 segundos (Knuttgenan e Kraemer cit. in Pinto, et al., 2001).*

*No quadrícepe deste utente uma repetição máxima correspondeu a 20kg em ambos os membros inferiores (anexo I).*

*Segundo um estudo realizado em adultos jovens sedentários (Pinto et al., 2001), a média de 1 RM para a extensão do joelho medido nas mesmas condições que este estudo de caso, foi de 30,8 kg com desvio padrão (D.P.) de 4,08 kg. A média de idades nesse estudo ronda os 23,4 anos (D.P. de 3,89), a altura os 176,34 cm (D.P. de 7,45) e o peso médio é de 70,98kg (D.P. de 6,21). O utente em estudo tem 25 anos, 174cm de altura e 75kg de peso pelo que se enquadra nas características da amostra desse estudo. Desta forma pode ser feita a comparação entre ambos os valores de 1 RM para a extensão do joelho. A diferença entre a média de 1 RM desse estudo e o valor de 1 RM obtido pelo utente em questão foi no mínimo de 6,72kg. Esta diferença poderá traduzir alguma fraqueza muscular no quadrícepe.*

#### **2.9.3.2 Função neuromuscular**

Uma outra questão importante ainda relacionada com o quadrícepe tem a ver com a activação do vasto medial em relação ao vasto lateral. Numa situação normal eles contraem simultaneamente (1:1). No entanto, segundo McConnell (1996) a relação VMO/VL é significativamente menor nos indivíduos com síndrome fémoro-rotuliano e de facto outros autores con-

firmam essa teoria (Souza et al., 1991; Powers et al., 1996). Acredita-se que o atraso na contração do VMO faz com que a rótula deslize mais lateralmente alterando a mecânica fêmoro-rotuliana provocando irritação/aumento de tensão nos tecidos moles ao redor da articulação (Earl et al., 2007). Para avaliar esta situação a electromiografia (EMG) seria pertinente. No entanto, como não é um recurso muito acessível, Witvrouw (2005) propôs uma forma de o verificar clinicamente. Para isso quem está a avaliar deve colocar os dedos em cima do ventre muscular do VL e do VM com o joelho em extensão e solicitar a contração do quadríceps.

### ***Estudo de caso***

*De acordo com Witvrouw et al. (2005) e conforme descrito na literatura anteriormente, foi possível verificar um atraso da contração do vasto medial em relação ao vasto lateral em ambos os membros inferiores. Esse atraso foi mais marcado no membro inferior esquerdo.*

#### **2.9.3.3 Flexibilidade muscular**

É muito importante avaliar a flexibilidade muscular num utente com síndrome rotuliano já que frequentemente este síndrome está associado a défices de flexibilidade nos principais grupos musculares do membro inferior (Fredericson et al., 2006). O quadríceps, os isquiotibiais, a banda iliotibial/tensor da fáscia lata, os flexores da anca e os gastrocnémios devem ser os grupos musculares avaliados (Post, 1998; Labella, 2004; Keller et al., 2007). O encurtamento de um ou mais destes músculos pode ter efeitos profundos na biomecânica fêmoro-rotuliana e a avaliação da sua flexibilidade pode orientar o tratamento de uma forma mais correcta.

### ***Estudo de caso***

*Relativamente à flexibilidade muscular foram avaliados os grupos musculares referidos anteriormente. Os procedimentos utilizados nos testes foram baseados em protocolos descritos por Labella, (2004) e Kendall et al., (1995); (anexo II).*

*Não se verificou diminuição da flexibilidade em qualquer destes grupos musculares.*

#### **2.9.4 Sobre-uso ou sobrecarga**

A repetição de determinados gestos corporais executados quer por atletas quer por trabalhadores manuais pode criar forças incalculáveis nos vários tecidos do corpo. Quando não há um período de repouso suficiente, a acumulação das forças microtraumáticas geradas durante a actividade física pode ser uma das causas mais importantes para o surgimento de patologia osteo-articular ou mio-tendinosa (Massada, 1987). Labella (2004) e Thomeé et al., (1999) sugeriram que a sobrecarga crónica ou sobre-uso na articulação fêmoro-rotuliana e nos tecidos envolventes aumentam o risco do desenvolvimento de síndrome rotuliano. Noutro estudo efectuado por Thomeé et al. (1995) concluiu-se que havia associação entre todos os pacientes que referiam um início brusco e insidioso de sintomas e o aumento de actividade física. Concluiu-se também que os pacientes com o síndrome rotuliano estavam significativamente mais envolvidos em desportos competitivos que os indivíduos do grupo de controlo (Thomeé et al., 1995).

Desta forma, quando se aborda um paciente com suspeita ou diagnóstico de síndrome fêmoro-rotuliano que pratique desporto deve pesquisar-se pormenores em relação à sua actividade desportiva ou mudanças na mesma (Labella, 2004; Dixit et al., 2007). Ainda no contexto desportivo outra possibilidade que pode contribuir para esta situação tem a ver com o tipo de calçado utilizado (se é novo, inadequado ou se está muito gasto) e com o grau de solitação dos membros inferiores no treino particularmente os agachamentos e *lunges* (Dixit et al., 2007) (Figuras 6 e 7 respectivamente).

Figura 6. Agachamento<sup>3</sup>



Figura 7. *Lunge*<sup>4</sup> - Lunge Lateral<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Retirado de Mens Journal (sítio Web)

<sup>4</sup> Retirado de Stack Magazine (sítio Web)

<sup>5</sup> Retirado de Time inc (sítio Web)

## **Estudo de caso**

*O utente em estudo refere nunca ter praticado desporto até há cerca de 7 meses quando iniciou a prática de Kung Fu. Começou os treinos de forma progressiva, primeiro uma vez por semana, depois duas, etc., até chegar ao treino diário (2.<sup>a</sup> a 6.<sup>a</sup>) que aconteceu por volta do quarto mês. Os treinos desde sempre tiveram a duração de duas horas e apesar das dores terem iniciado por volta do terceiro mês após início de actividade física, o utente não limitou a intensidade ou frequência de treino já que durante a prática desportiva não sentia dores. Até ao momento mantém a frequência de cinco dias por semana.*

*Relativamente ao calçado não há nada a registar já que as sapatilhas com que treina são adequadas, isto é, não são novas nem têm demasiado uso e segundo o próprio são leves e permitem todos os tipos de movimento.*

*Quanto ao grau de solicitação dos membros inferiores, constatou-se que os dois movimentos das figuras 6 e 7 são frequentemente realizados durante a sua prática desportiva.*

### **2.9.5 Hiperlaxidez ligamentar generalizada**

Embora dois estudos (Thoméé et al., 1995; Witvrouw et al., 2000) tenham demonstrado que não há qualquer tipo de correlação entre a hiperlaxidez ligamentar generalizada e o síndrome fêmoro-rotuliano Mendes, et al. (2004) propõe que esta característica está frequentemente associada a disfunções fêmoro-rotulianas. Para reforçar a proposição de Mendes (2006), Al-Rawi et al. (1997) propõe que a hiperlaxidez ligamentar generalizada aumenta a mobilidade rotuliana, existindo alguma evidência que sugere, como já foi referido, que uma rótula hiper-móvel constitui um factor de risco para o síndrome fêmoro-rotuliano (Witvrouw et al., 2000; Dixit et al., 2007).

## **Estudo de Caso**

*A existência ou não de hiperlaxidez ligamentar generalizada foi avaliada através da classificação de Beighton (Michael et al., 2006). Anexo III.*

*Segundo a classificação de Beighton o utente apresenta hiperlaxidez ligamentar generalizada.*

### **2.9.6 Amplitudes articulares**

Embora normalmente os pacientes com síndrome rotuliano demonstrem ter amplitudes articulares normais (Dixit, et al., 2007), considerou-se importante avaliar a articulação do joelho para se pesquisar a presença ou não de *genu recurvatum*.

O *genu recurvatum* é definido com um ângulo de extensão do joelho, superior a 5° (Loudon et al., 1998).

### **Estudo de caso**

*Para a avaliação das amplitudes articulares do joelho foi utilizada a goniometria, já que segundo Goggia et al. (1987), a goniometria é um procedimento fiável para a articulação do joelho.*

*A realização das medições foi feita de acordo com o protocolo descrito em Norkin et al. (1997).*

*Avaliou-se a flexão e extensão de ambos os joelhos e registaram-se os seguintes valores:*

*4º de hiperextensão e cerca de 145º de flexão em ambos os joelhos. Ambos os valores são normais (Norkin et al., 1997) não se verificando portanto genu recurvatum.*

### **2.9.7 Marcha**

A marcha pode ser definida como uma série de movimentos rítmicos e alternados dos membros e do tronco, os quais originam o deslocamento anterior do centro de gravidade (Delisa et al., 2002)

Como as forças de reacção fêmoro-rotulianas, aumentam com a magnitude da contracção do quadríceps e com o ângulo de flexão do joelho (Buckwalter et al., 1999) os pacientes com SFR, por vezes adoptam estratégias de compensação da marcha para reduzir as demandas musculares (Dutton, 2006).

Segundo Dillon e colaboradores (*cit. in* Dutton, 2006) os indivíduos com dor fêmoro-rotuliana limitam a quantidade de flexão do joelho na fase de apoio durante a marcha em plano ou em declive.

O ciclo de marcha consiste na actividade que ocorre entre o contacto do calcanhar de um membro até ao contacto do calcanhar seguinte do mesmo membro. Durante o ciclo da marcha, cada membro passa por uma fase de apoio e uma fase oscilante. A uma velocidade média do andar, a fase de apoio compreende cerca de 60% do ciclo da marcha enquanto a fase de oscilação compreende 40% (Delisa et al., 2002):

Fase de apoio – inicia-se no contacto do calcanhar no solo e termina quando o hálux do mesmo membro se eleva do chão. Pode ser dividida nas seguintes etapas:

- ❖ Ataque do calcanhar ao solo;
- ❖ Contacto total do pé;
- ❖ Fase média de apoio;
- ❖ Apoio terminal;
- ❖ Propulsão.

Fase de oscilante – inicia-se quando a ponta do pé se eleva do solo e termina quando o calcanhar do mesmo pé contacta no solo. Pode ser dividida nas seguintes etapas:

- ❖ Aceleração;
- ❖ Oscilação;
- ❖ Desaceleração.

Com o conhecimento do mecanismo normal da marcha, o posicionamento das articulações e os movimentos nas diferentes fases do ciclo da marcha podem ser comparados com o esperado (Andrews et al., 2005).

A observação da marcha deve incluir o posicionamento da cabeça, a altura e a posição dos ombros, o balanço e a postura dos braços e a cadência do passo (Andrews et al., 2005). Deve também incluir a análise do movimento a nível dos pés, tornozelos, joelhos, articulação coxo-femoral, pelve e tronco procurando identificar possíveis desvios (Dutton, 2006). Os parâmetros espaciais da marcha também devem ser registados (Porter, 2005):

Os parâmetros espaciais são:

❖ Comprimento do passo:

Corresponde à distância entre dois contactos consecutivos do calcanhar e deve ser verificada a presença de simetria ou assimetria (Viel, 2001).

❖ Comprimento da passada:

Corresponde à distância entre dois toques consecutivos do calcanhar da mesma perna e nos indivíduos jovens é superior a 1 metro, diminuindo no entanto, com a idade (Viel, 2001).

❖ Ângulo do pé ou ângulo de marcha:

Corresponde ao ângulo de orientação do pé. Na maioria dos indivíduos no contacto do calcanhar, o pé encontra-se em rotação externa. Trata-se de uma característica individual com variações frequentes entre os 0 e 20° (Viel, 2001).

❖ Largura da base ou base da marcha:

Corresponde à distância lateral entre o centro de cada calcanhar durante a marcha. Enquanto nos indivíduos jovens essa distância varia entre os 6 e 8cm, nos adultos essa distância é estabelecida habitualmente entre os 8 e os 12cm.

Relativamente à avaliação da marcha, existem vários métodos possíveis (Leitão et al., 1995). Neste caso clínico foi seleccionado o método de avaliação por vídeo uma vez que como enuncia Leitão et al., (1995), “é um dos métodos mais úteis no estudo da marcha”. Este método permite o registo permanente da imagem, torna possível a observação de eventos a alta velocidade e é cómodo já que o utente não necessita percorrer a pista muitas vezes (Leitão et al., 1995). Foi avaliado anterior, posteriormente e de perfil.

### ***Estudo de caso***

*A cabeça permanece alinhada com o corpo, os braços oscilam de forma simétrica verificando-se a dissociação das cinturas escapular e pélvica. Os ombros estão ao mesmo nível e a obliquidade ou abaixamento da pelve ronda os 5º considerando-se por isso normal (Viel, 2001). O deslocamento lateral da pelve encontra-se normal, cerca de 2cm (Viel, 2001) no entanto nota-se algum excesso em termos de rotação da pelve. A*

*base de sustentação encontra-se normal e não se verificam desvios em varo ou em valgo dos joelhos em qualquer uma das fases. Relativamente à cadência da marcha, isto é, ao número de passos por minuto, foram contabilizados cerca de 65 passos por minuto, o que corresponde a um valor normal (Viel, 2001).*

*Relativamente à fase de apoio podemos verificar o seguinte:*

*Em termos de ataque do calcanhar ao solo não há alterações a registar, a articulação da anca está flectida a sensivelmente 30°, o joelho está completamente estendido e o tornozelo em posição neutra e o calcanhar inicia o contacto com o solo (Figura 8). Esta situação verifica-se bilateralmente.*

Figura 8. Ataque do calcanhar ao solo do membro inferior esquerdo.

*Na fase de contacto total do pé espera-se que o joelho faça uma ligeira flexão (cerca de 15°) funcionando como uma mola amortecendo o impacto do membro com o solo. Esse nível de flexão é efectuado através de trabalho excêntrico do quadríceps (Delisa et al., 2002) e encontra-se diminuído em ambos os membros inferiores (Figura 9). Na análise da marcha observou-se que a articulação coxo-femoral realiza cerca de 20° de flexão e a articulação tíbio-társica cerca de 15° de flexão plantar bilateralmente, tal como esperado.*

Figura 9. Fase de contacto total do pé no membro inferior esquerdo

*Durante a fase média de apoio um dos membros suporta o peso corporal completo à medida que o membro contra-lateral balança para a frente. A anca encontra-se em extensão, assim como o joelho. Passa-se de sensivelmente 10° de flexão plantar para 10° de dorsiflexão (Figura 10). Todos estes parâmetros se verificaram bilateralmente no entanto foi possível visualizar a hiperextensão dos dois joelhos nesta fase.*

Figura 10. Fase média de apoio do membro inferior esquerdo

*Na fase de apoio terminal espera-se que a coxa atinja uma extensão que varia entre 0° e 10° e que o joelho se encontre também em extensão. Relativamente à articulação tíbio-társica espera-se que esta se encontre em flexão dorsal (Figura 11). Todos estes parâmetros foram verificados bilateralmente.*

Figura 11. Fase de apoio terminal do membro inferior esquerdo

*Na fase da propulsão não se registam quaisquer alterações em ambos os membros inferiores, a articulação coxo-femoral atinge a extensão máxima, o joelho ronda os 40-50° de flexão e o pé manifesta uma flexão plantar de perto dos 20° tal como esperado (Figura 12).*

Figura 12. Fase da propulsão no membro inferior esquerdo.

*Relativamente à fase oscilante pode verificar-se o seguinte:*

*Na fase da aceleração espera-se que a coxa continue a aumentar a flexão e a aceleração e que o joelho também continue a aumentar a flexão chegando aos 65° (Figura 13). Esta flexão do joelho ocorre passivamente como resultado combinado da flexão da coxo-femoral e do impulso gerado na propulsão. Estes parâmetros estão presentes bilateralmente.*

Figura 13. Fase da aceleração no membro superior esquerdo.

*Na fase da oscilação não se verificaram quaisquer alterações, o joelho começa a estender-se passivamente como resultado da gravidade e o pé permanece em posição neutra.*

*Na fase da desaceleração também não se verificam alterações, a flexão da articulação coxo-femoral é desacelerada e a extensão do joelho é controlada (Figura 14) Todos os parâmetros foram verificados bilateralmente.*

Figura 14. Fase da desaceleração no membro inferior esquerdo.

*Relativamente à avaliação dos parâmetros espaciais, segundo Viel (2001) um marcador preto e uma folha de papel grande são suficientes para o efeito. Neste estudo foi utilizada uma folha de papel grande e tinta acrílica. Foram traçadas linhas e pontos para as respectivas medições e posteriormente procedeu-se à digitalização (figura 15):*

Figura 15. Parâmetros espaciais do pé durante a marcha do utente em estudo.

*A- Comprimento da passada: 96cm*

*B1 – Comprimento do passo (pé esquerdo - pé direito): 48cm*

*B2 – Comprimento do passo (pé direito - pé esquerdo): 48cm*

*C1 – Largura da base (pé esquerdo e pé direito):10,5cm*

*C2 – Largura da base (pé direito e pé esquerdo):10,5cm*

*D1 – Ângulo do pé esquerdo: 13º*

*D2 – Ângulo do pé direito: 11º*

*Os parâmetros espaciais encontram-se dentro do normal.*

*Em suma, as únicas alterações da marcha encontradas neste utente são um aumento na rotação lateral da pelve, a ausência de flexão do joelho na fase de contacto total do pé, e a hiperextensão na fase de média de apoio. Estes dados suportam a fraqueza muscular do quadricípede descrita anteriormente.*

## **2.10 Imagiologia**

O síndrome fêmoro-rotuliano é primariamente um diagnóstico clínico, e para a maioria dos pacientes, o tratamento pode ser iniciado sem recurso a exames complementares de diagnóstico. Estes exames são um complemento à história clínica e ao exame físico e são efectuados normalmente em pacientes com história de traumatismo ou cirurgia, em pacientes em que se suspeita de instabilidade rotuliana, ou nos casos em que não se verificam melhoras com o tratamento conservador (Mendes et al., 2006; Dixit et al., 2007).

A abordagem imagiológica para estudo da região fêmoro-rotuliana quando realizada pode incluir a radiografia, a tomografia computadorizada ou outros exames complementares de diagnóstico.

### **2.10.1 Radiografia**

É normalmente o primeiro exame a ser solicitado, pela sua simplicidade, acessibilidade e informação que traduz. Deve ser efectuada ao joelho numa incidência ântero-posterior (AP), numa incidência de perfil e pelo menos uma incidência axial da rótula (Labella, 2004; Mendes et al., 2006; Keller et al., 2007). Considera-se também importante, dentro deste parâmetro, a realização de uma radiografia extra-longa dos membros inferiores AP, em apoio bipodal para, entre outros factores, avaliar o alinhamento dos membros inferiores (Mendes et al., 2006).

**Radiografia AP-** É a incidência que menos informação fornece, no entanto permite aceder à situação geral do joelho, indiciar o desalinhamento em varo ou em valgo e dar uma noção geral acerca da posição da rótula (Mendes et al., 2006).

**Radiografia Perfil** - Deve ser realizada em perfil estrito e com o joelho a 30° de flexão. Este exame permite avaliar a altura da rótula que segundo o índice de Caton e Deschamps é de 1cm +/- 0.2 (Mendes et al., 2006). Permite também avaliar a configuração da tróclea (se é displásica ou normal), e a medida do tendão rotuliano que está intimamente associada com a altura da rótula, já que um tendão demasiado longo ocasiona uma rótula alta, e um tendão demasiado curto, ocasiona uma rótula baixa. Tanto uma rótula baixa como uma rótula alta são situações patológicas e que alteram a biomecânica fêmoro-rotuliana (Davies et al., 2000; Mendes et al., 2006; Keller et al., 2007).

Radiografia axial a 30° (incidência de Merchant) - Permite avaliar o tipo de rótula (tipo I e tipo II são as mais estáveis), o tipo de tróclea (aplica-se quando a tróclea é displásica), e calcular o ângulo troclear que em média ronda os 138° (+/- 6°) considerando-se patológico se ultrapassar os 150°. (Davies et al., 2000; Labella, 2004; Mendes et al., 2006; Keller et al., 2007).

### **2.10.2 Tomografia computadorizada (TC)**

É o exame de excelência pela quantidade de informação que pode revelar. Permite visualizar as relações anatómicas da articulação fêmoro-rotuliana, verificar o seu alinhamento e avaliar a

existência ou não de uma bácia rotuliana externa ou de uma subluxação rotuliana associada ou não à contracção quadricipital (Dejour et al., 1994; Mendes et al., 2006; Keller et al., 2007).

Dentro desses parâmetro destaca-se o valor da TA-GT que avalia a posição do fémur em relação à tibia, cujo valor normal se situa abaixo de 20 mm (Dejour, et al., 1995) e o ângulo da bácia lateral da rótula cuja média dos valores com e sem contracção do quadricípede não deve exceder os 20° (Dejour, et al. 1995).

### **2.10.3 Outros exames complementares de diagnóstico**

Outros exames complementares de diagnóstico tais como a ressonância magnética ou a cintigrafia óssea podem ser realizados, no entanto não têm muita pertinência a não ser que se suspeite de lesões musculares ou cartilaginosas (Mendes et al., 2006).

### ***Estudo de caso***

*Nos registos médicos e nos exames radiológicos que efectuou previamente (radiografias nas 3 incidências citadas e TC com estudo de relações fêmoro-rotulianas) é possível apurar o seguinte os seguintes valores:*

*TA-GT: é normal, 11 mm no joelho direito (Figura 18) e 16 mm no joelho esquerdo.*

*Altura da rótula segundo o índice de Caton e Deschamps é Normal: 1.1cm rótula direita e 0.8cm rótula esquerda, logo a medida do tendão rotuliano também é normal.*

*Ângulo troclear: normal: 129° no joelho direito e 118° no joelho esquerdo (Figura 17).*

*Configuração da tróclea. Não existe displasia troclear.*

*Tipo de rótula: rótula tipo I (As facetas laterais são do mesmo tamanho e côncavas).*

*Ângulo da bácia lateral: Normal, 11° no joelho direito e 15° no joelho esquerdo (Figura 18).*

*Ângulo da bácia com contracção quadricipital: 11° no direito e 24° no esquerdo. A média dos dois valores encontra-se dentro dos valores normais não existindo portanto displasia quadricipital.*

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.



Figura 16. TA-GT no joelho direito.

Figura 17. Ângulo da tróclea no joelho direito.

Figura 18. Ângulo da bácia da rótula no joelho esquerdo.

Relativamente ao alinhamento do membro inferior, este foi avaliado através de radiografia extra-longa dos membros inferiores (

Figura 19), onde foi possível verificar que o ângulo Q se encontra dentro da normalidade (Biedert et al., 2001). As cristas ilíacas encontram-se à mesma altura, a pelve não apresenta báscula e não se verifica dismetria. Tanto o fêmur como a tíbia encontram-se em rotação neutra em ambos os membros inferiores e os maléolos estão alinhados. Relativamente aos pés, foi possível verificar que não há qualquer tipo de alteração nos arcos plantares, ou seja, tem um apoio plantar normal, não apresentando nem pé cavo nem pé plano.

Figura 19. Radiografia extra-longa dos membros inferiores (AP) com cálculo do ângulo Q<sup>6</sup>. O ângulo Q corresponde a 10° em ambos os membros inferiores.

Foi também avaliado o alinhamento da articulação do joelho (Figura 20) que está dentro dos padrões normais, apresentando um valgo fisiológico de 175° (Kapandji, 2001). O valgo fisiológico é o ângulo formado pela diáfise femoral e a diáfise tibial (Kapandji, 2001).

---

<sup>6</sup> Os ângulos foram calculados a partir do programa *IQ-View-Life* disponibilizado no cd para visualização das imagens radiográficas. A imagem foi dividida para que se pudesse ver com clareza o valor dos ângulos.

Figura 20. Cálculo do valgo fisiológico da articulação do joelho no membro inferior esquerdo.

## **2.11 Tratamento**

O tratamento conservador é a base da intervenção terapêutica no síndrome rotuliano (Crossley et al., 2002; Dixit et al., 2007) e pode incluir repouso, fisioterapia, ou outros tratamentos que podem ou não ser associados ao tratamento de fisioterapia, tais como, anti-inflamatórios não esteróides, *taping* rotuliano, ortóteses elásticas rotulianas ou ortóteses para os pés (Dixit et al., 2007).

### **2.11.1 Repouso**

É importante sobretudo nos casos de sobre-uso pois nestas situações a redução da sobrecarga na articulação fêmoro-rotuliana e tecidos envolventes contribui de forma importante para a diminuição da dor. Se a actividade física corrente engloba movimentos que causam sobrecarga articular tais como corrida ou saltos, estes devem ser identificados e limitados. Actividades alternativas poderão ser utilizadas para manter o paciente fisicamente activo, aliviando a sobrecarga fêmoro-rotuliana, por exemplo, trocar a corrida pela bicicleta reduz o stress fêmoro-rotuliano em duas a três vezes. O repouso ou a limitação da actividade poderão assim, ser o primeiro passo para reduzir os sintomas algícos do utente com SFR, no entanto, um tratamento mais específico e fundamentado é necessário para evitar recorrências e tratar o problema de raiz (Dixit, et al., 2007).

### **2.11.2 Fisioterapia**

Enquanto a evidência demonstra a importância da fisioterapia no tratamento do síndrome rotuliano (Thomeé, 1997; Natri et al., 1998; Crossley et al., 2001; Crossley et al., 2002; Stefanick, 2004) não há bases conclusivas que suportem a superioridade de um tratamento de fisioterapia em relação a outro (Crossley et al., 2001; Witvrouw et al., 2005; Dixit et al., 2007).

Desta forma o tratamento efectuado deve ser individualizado (Fulkerson., 2002) e baseado nas alterações encontradas no exame físico (Dixit et al., 2007). A maioria dos tratamentos de fisioterapia tem como objectivo aumentar ou estabelecer simetria em termos de força, flexibilidade e proprioceptividade, procurando equilibrar as forças que actuam na rótula com o objectivo de corrigir possíveis alterações do seu trajecto na tróclea diminuindo a tensão retinacular e a sobrecarga articular (Labella, 2004). Segundo Crossley (2001), os programas de fisioterapia são diversos mas a grande maioria foca-se no reforço muscular do VMO para promover a estabilização da rótula na tróclea femoral (Lieb e Perry, *cit. in* McConnell 1996).

### **2.11.3 Tratamento cirúrgico**

Embora o tratamento conservador seja bem sucedido em cerca de 75% dos pacientes (Douchett *cit. in* Labella, 2004), nos restantes, em que a sintomatologia dolorosa persiste após 6 a 12 meses de reabilitação, será necessário recorrer a procedimentos cirúrgicos (Dixit, et al., 2007). Estes podem ser utilizados para alterar alinhamento da articulação fêmoro-rotuliana, corrigir desequilíbrios dos tecidos moles, diminuir um ângulo Q anormal, melhorar o trajecto da rótula, ou limpar as superfícies articulares.

Antes de escolher o procedimento cirúrgico, deve ser determinada, através de um exame físico minucioso e de avaliação artroscópica ou radiológica, a etiologia dos sintomas e os factores que contribuem para o desenvolvimento da patologia (Kisner et al., 2003).

Opções cirúrgicas incluem libertação do retináculo lateral, limpeza da cartilagem articular da rótula, realinhamento proximal do aparelho extensor (avanço distal do VMO), realinhamento distal do aparelho extensor (transposição da TAT) e patelectomia (Fulkerson, 2002; Kisner et al., 2003; Mendes et al., 2006; Dixit, et al., 2007). Estas técnicas cirúrgicas poderão ser efectuadas individualmente ou associadas dependendo da necessidade do utente (Kisner et al., 2003).

## 2.12 Interpretação etiológica

Antes de seleccionar a abordagem terapêutica no síndrome rotuliano, a compreensão e interpretação da sua etiologia é essencial (Witvrouw et al., 2005).

Após análise da história clínica, realização do exame físico e estudo imagiológico vemos que as características que se podem associar à patologia em questão são a presença de hiperlaxidez ligamentar generalizada e alterações relacionadas com a força muscular e função neuromuscular do quadríceps. Quanto à hiperlaxidez ligamentar há alguma controvérsia (Thoméé et al., 1995; Al-Rawi et al., 1997; Witvrouw et al., 2000; Mendes et al., 2006) e relativamente à fraqueza muscular do quadríceps não se sabe se é uma causa ou um efeito do síndrome rotuliano (Thoméé et al., 1999).

Uma outra situação que importa ressaltar desta história clínica é o início/aumento da prática desportiva, já que o utente nunca praticou desporto referindo ter iniciado a prática das artes marciais (Kung Fu) há cerca de 7 meses. Dixit (2007) refere que o síndrome rotuliano está frequentemente relacionado ao sobre-uso que pode resultar do envolvimento do paciente numa nova actividade física. Segundo Violán, (*cit. in Zetaruk et al., 2005*) há muitos benefícios em participar nas artes marciais como o desenvolvimento da disciplina, respeito, força, coordenação, equilíbrio e flexibilidade. No entanto não está claro na literatura quais os riscos que envolvem uma prática regular (Zetaruk et al., 2005).

Os movimentos realizados no Kung Fu têm como principal característica serem poderosos, isto é, envolverem alta força de impacto (Neto et al., 2005).

Segundo Dixit et al., (2007), associado ao SFR está o grau de solicitação dos membros inferiores no treino particularmente os agachamentos e *lunges*. Ambos os movimentos são utilizados no treino de Kung Fu efectuado pelo utente.

O tipo de dor sentida pelo utente (espontânea e brusca) segundo Fulkerson (2002) pode ocorrer em atletas manifestando sobre-uso das estruturas retinaculares.

Provavelmente a fraqueza muscular do quadríceps, uma possível hiper mobilidade rotuliana e a disfunção neuromuscular relativamente ao músculo VMO/VL poderão ter conduzido a uma alteração da biomecânica da rótula na tróclea femoral. O quadro algico poderá ter sido despoletado pela prática desportiva do Kung Fu, já que esta modalidade desportiva envolve

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

forças de alto impacto (Neto et al., 2005) e que a solicitação dos membros inferiores no treino, segundo Dixit et al., (2007), assim o propicia.

## **Enquadramento Metodológico**

### **3 Material e Métodos**

#### **3.1 Tipo do estudo**

O presente estudo é um estudo de caso do tipo longitudinal com dois *cohorts* (no início e fim do tratamento), e pretendeu verificar e quantificar a evolução da dor e da funcionalidade de um utente com síndrome fêmoro-rotuliano num período de quatro semanas, durante as quais realizou um protocolo de fisioterapia específico, aplicado e supervisionado por uma fisioterapeuta. Funcionalidade e dor foram avaliadas pela primeira vez a 12 de Maio de 2008 e reavaliadas a 10 de Junho de 2008.

#### **3.2 Caso Clínico**

Um utente da Clínica Fisiátrica Calvário do Carvalhido com o diagnóstico médico de síndrome fêmoro-rotuliano.

#### **3.3 Questões éticas**

Após ter sido exposto ao utente de uma forma geral o tipo de estudo em que se pretendia que ele colaborasse, bem como a disponibilidade para esclarecer qualquer dúvida, foi-lhe solicitado que assinasse uma declaração de consentimento informado (anexo IV), atestando dessa forma a sua participação no estudo.

#### **3.4 Instrumentos utilizados**

##### **3.4.1 Escala visual analógica**

De entre as diferentes escalas de avaliação subjectiva da dor (Petty, 2007), esta foi a seleccionada, primeiro por já ter sido utilizada noutros estudos que envolveram o síndrome fêmoro-rotuliano (Thomeé, 1997; Timm, 1998; Crossley et al., 2002; Tunay et al., 2003a; Tunay et al., 2003b; Stefanick, 2004; Bakhtiary et al., 2008) e segundo por ser simples, sensível, de fácil administração, de fácil entendimento e de fácil pontuação (Bangert et al., 1984; Jensen et al., 1986). Segundo Crossley et al., (2004) a fiabilidade desta escala para avaliação da dor no

síndrome rotuliano foi estabelecida com um coeficiente de correlação intra-observador de 0.79 para a dor sentida habitualmente. Nesse mesmo estudo foi documentado que a EVA é válida e foi sugerido que se utilizasse para avaliar utentes com SFR quer em prática clínica quer em estudos científicos.

Desenhou-se uma linha de 10cm cujo início (zero) tem assinalado “sem dor” e o final (dez) tem assinalado “dor máxima” (anexo V). O zero corresponde à ausência de dor e o dez à pior dor possível. (Thomeé, 1997; Timm, 1998; Crossley et al., 2002; Tunay et al., 2003a; Tunay et al., 2003b; Stefanick, 2004; Petty, 2007).

Solicitou-se ao utente que colocasse uma marca no local da linha correspondente à dor que sente habitualmente. A distância dessa marca ao início da linha foi medida com uma régua de 20cm cuja escala era visível a 45cm de distância (Viel et al., 1990). O valor numérico obtido em milímetros, foi registado (Petty, 2007).

No final dos tratamentos - no momento da segunda avaliação - o procedimento foi repetido. No entanto, não foi dado acesso aos dados registados na primeira avaliação.

### **3.4.2 Questionário KOOS sobre o joelho**

É consenso geral que medições de resultados apropriadas são necessárias para distinguir as intervenções efectivas daquelas que não o são. Esta situação requer medidas standardizadas e centradas no paciente, que possam ser ministradas com baixo custo (Roos et al., 1998). Segundo o Roos et al., (1998), o *Knee injury and osteoarthritis outcome score* (anexo VI) é uma dessas medidas.

O KOOS é um questionário auto-administrado cujo tempo de preenchimento está estimado em 10 minutos e que foi elaborado para avaliar aspectos diversos relacionados com patologia do joelho (Roos et al., 2003; Lysholm et al., 2007). O KOOS é constituído por cinco dimensões diferentes e que são pontuadas separadamente: dor (9 itens), sintomatologia (extra dor) (7 itens), actividades da vida diária (17 itens), desporto/lazer (5 itens) e qualidade de vida (4 itens) (Roos et al., 1998; Roos et al., 2003a; Roos et al., 2003b; Lysholm et al., 2007).

Com este questionário é possível avaliar consequências induzidas por medicação, cirurgia ou fisioterapia a curto ou a longo prazo (Roos et al., 2003a; Lysholm et al., 2007).

Os resultados são apresentados com base nos cinco diferentes valores, e não de forma combinada sendo no entanto possível inferir acerca da funcionalidade do joelho em geral através da análise de cada uma das dimensões (Roos et al., 2003a; Lysholm et al., 2007).

Segundo diversos estudos (Roos et al., 2003a; Roos et al., 2003b; Garrat et al., 2004; Lysholm et al., 2007) o questionário KOOS sobre o joelho demonstrou validade de conteúdo e validade de construção, fiabilidade, correspondência e alta reprodutibilidade teste re-teste (coeficiente de correlação intra-observador > 0.75).

Neste questionário, dentro de cada item, são disponibilizadas respostas estandardizadas que serão pontuadas de zero até quatro. Uma pontuação normal refere-se a 100 (zero em todos os itens) e uma pontuação alterada varia entre 0 e 99, com zero a indicar o extremo.

Para obtenção dos valores finais de 0 a 100 é feito o seguinte cálculo para cada uma das áreas do KOOS:

$100 - [(pontuação\ actual \times 100) / (pontuação\ máxima\ possível\ nesse\ item)]$  (Roos et al., 1998).

No presente estudo de caso, foi fornecido ao utente o questionário KOOS sobre o joelho e foi solicitado que lesse as instruções do mesmo e o preenchesse em conformidade.

No final dos tratamentos, no momento da segunda avaliação, o procedimento foi repetido. No entanto, não foi dado acesso aos dados registados na primeira avaliação.

### **3.5 Procedimentos**

O paciente apresentou-se na clínica durante 22 dias seguidos de segunda a sexta. A primeira sessão foi apenas para avaliação e a última para reavaliação tendo realizado 20 dias de tratamento efectivo de fisioterapia que teve a duração média de 2h.

Todos os procedimentos (avaliação, tratamento e reavaliação) foram realizados na Clínica Fisiátrica Calvário do Carvalhido.

Foi solicitado ao utente que comunicasse a eventual toma de medicação analgésica ou o recurso a outros tipos de terapias para alívio da dor, situação que não se verificou.

O tratamento efectuado foi composto pelas seguintes técnicas, aplicadas bilateralmente:

### **3.5.1 Ultra-Som Peri-rotuliano**

O ultra-som terapêutico é uma técnica importante na redução da dor e alívio da inflamação (Prentice et al., 2004). Foi efectuado com a frequência de 3 MHz, no modo contínuo, com uma intensidade  $0.8 \text{ W/cm}^2$  durante 5 minutos com uma área de radiação efectiva de 1cm (Prentice et al., 2004). O ultra-som foi realizado por contacto directo entre o aplicador e a pele, com uma camada de gel hidrossolúvel entre ambos. Foi realizado em movimentos circulares unidireccionais em volta da rótula.

### **3.5.2 Mobilização passiva da rótula**

Embora não tenha sido avaliado o trajecto da rótula na tróclea femoral, por falta de medidas clínicas fiáveis (Crossley et al., 2006), a mobilização rotuliana foi efectuada com o objectivo corrigir o possível mau alinhamento e anormal deslizamento da rótula na tróclea (Stefanick, 2004). Foi efectuada em todos os eixos do movimento com o doente em decúbito dorsal e joelho em extensão (Andrews et al., 2005)

### **3.5.3 Reforço do quadricípede enfatizando o reforço do vasto medial oblíquo**

- Através de exercícios

O músculo vasto medial é o único estabilizador medial activo da articulação fémoro-rotuliana, portanto quer o tempo quer o nível de actividade no VMO é crítico para a função fémoro-rotuliana. Alterações mínimas na sua actividade terão efeitos significativos no posicionamento da rótula no fémur (McConnell, 1996).

O reforço do vasto medial incluiu exercícios em cadeia cinética aberta (CCA) e fechada (CCF) e foram associados à utilização de uma ortótese fémoro-rotuliana, com um *forame* na zona anterior destinado ao posicionamento da rótula. Imediatamente em volta desse orifício a ortótese é constituída por um material um pouco mais rígido com o objectivo de manter a rótula estabilizada no centro do fémur (anexo VII).

- Cadeia cinética aberta

Os exercícios realizados foram a extensão terminal em arco curto e elevação activa da coxo-femoral com joelho em extensão (Anexo VIII). Estes foram efectuados em 3 séries de 10

repetições de acordo com Davidson (1993). No primeiro dia os exercícios foram realizados sem carga<sup>7</sup>. No entanto, tendo em conta o princípio da sobrecarga e como o utente demonstrou alguma facilidade na realização dos exercícios não referindo dor com o aumento da carga, foram colocados pesos aderentes nas pernas. O peso foi seleccionado de acordo com a tolerância do doente, já que se deve evitar a dor durante a reabilitação (Post, 2005). Optou-se assim por usar 40% de 1RM<sup>8</sup> em ambos os exercícios, pois cargas superiores causavam desconforto de imediato ou após algumas repetições.

- Cadeia cinética fechada

Os exercícios realizados foram a bicicleta, o semi-agachamento com bola suíça e a semi-ponte (Anexo IX). A bicicleta foi realizada com o objectivo de trabalhar o quadríceps em toda a amplitude de movimento, fazer um aquecimento das estruturas e em simultâneo aperfeiçoar o deslizamento da rótula na tróclea. O utente realizou diariamente 10 minutos de bicicleta estática com baixa resistência antes dos restantes exercícios.

- Através de electroestimulação

De acordo com Witvrouw (2005) a única forma de fortalecer selectivamente o VMO é através do uso de electroestimulação. Neste estudo de caso foi utilizada a corrente russa ou de Kotz de média frequência (2500Hz). A modulação da frequência foi de 50Hz e a intensidade foi ajustada até se verificar contracção muscular vigorosa dentro do limiar de dor do utente, situando-se em média nos 35 mA. O tempo de contracção era de 10.5 segundos e o tempo de pausa de 30 segundos. Os eléctrodos utilizados têm área de 25 cm<sup>2</sup> (5x5) e foram colocados sobre o ventre muscular do vasto medial, longitudinalmente: o eléctrodo positivo foi colocado sobre o ponto motor do quadríceps e o negativo na mesma direcção mas mais superiormente<sup>9</sup> (anexo X). O aparelho possui dois canais que foram utilizados um para cada membro inferior simultaneamente. O tempo de estimulação foi de 30 minutos conforme pré-definido pelo aparelho e o utente foi posicionado sentado com joelho e 90° de flexão.

---

<sup>7</sup> Tal como em Thomée (1997).

<sup>8</sup> Que foi reavaliado semanalmente ajustando-se a carga também semanalmente.

<sup>9</sup> Na bibliografia: Treatment of Patellar Condromalacias.

### **3.5.4 Treino proprioceptivo**

A informação proprioceptiva auxilia na coordenação e no equilíbrio e mantém a congruência articular (Watkins, 2001). De acordo com estudos citados em Labella (2004) pacientes com síndrome rotuliano demonstraram ter défices de propriocepção. Seguindo esta proposição, o treino proprioceptivo foi utilizado com o intuito de restabelecer essas alterações e simultaneamente facilitar a activação neuromuscular nos membros inferiores especialmente no quadríceps melhorando desta forma a velocidade de activação dos grupos musculares descompensados contribuindo para a melhoria da coordenação nos membros inferiores (Liebenson *cit. in* Stefanick 2004).

O treino proprioceptivo incluiu exercícios com tábuas de *Freeman* (rectangular e redonda), exercícios com bola suíça e marcha em plano irregular e treino em superfícies instáveis (anexo XI).

### **3.5.5 Crioterapia**

Consiste na aplicação de frio com fins terapêuticos e foi utilizada com o objectivo de diminuir a dor e prevenir a inflamação (Davidson, 1993). Foi aplicado no final do tratamento através da colocação de uma bolsa fria reutilizável, segundo uma aplicação local estática. Esta tem a dimensão de 25x35cm e é preenchida por gel de silicone. Foi mantida previamente no congelador a uma temperatura de -16° e foi aplicada envolvida numa toalha molhada durante 15, sendo a aplicação realizada no final do tratamento (Davidson, 1993).

## 4 Resultados

Relativamente à EVA, na primeira avaliação realizada antes da série de 20 tratamentos, obteve-se um valor de 77 milímetros. Na segunda avaliação, realizada imediatamente após a série de 20 tratamentos, o valor apontado na escala visual analógica correspondeu a 43 milímetros.

A diferença entre as duas avaliações é claramente visualizada no gráfico 1.

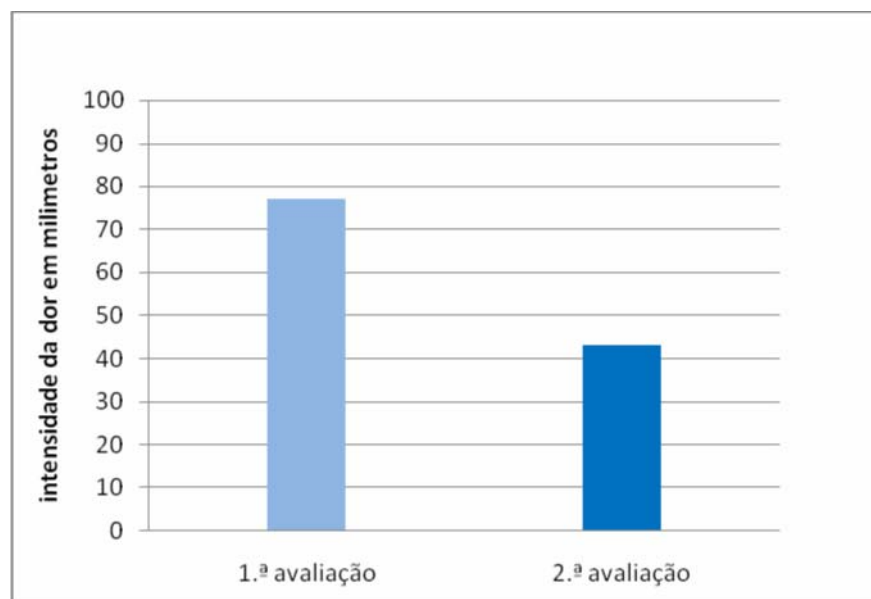


Gráfico 1. Registro gráfico da intensidade da dor na primeira e segunda avaliações.

Em termos percentuais verifica-se uma diminuição de 34% na intensidade da dor.

Relativamente aos valores obtidos na primeira e segunda avaliações relativos à funcionalidade avaliada pelo questionário KOOS podemos verificar as diferenças na tabela n.º 1:

	1.ª Avaliação	2.ª Avaliação	Alterações
Sintomas	54	79	↑ 25
Dor	42	78	↑ 36
Actividades da vida diária	63	93	↑ 30
Actividades desportivas e lazer	50	85	↑ 35
Qualidade de vida	44	75	↑ 31

Tabela 1. Valores obtidos nas cinco dimensões do questionário KOOS sobre o joelho na 1.ª e 2.ª avaliações e as respectivas alterações.

As diferenças poderão ser melhor visualizadas no gráfico 2:



Gráfico 2. Registo gráfico das pontuações obtidas nas cinco dimensões do KOOS, na primeira e segunda avaliações.

Verifica-se uma diminuição da sintomatologia em 25% e da dor em 36%; a capacidade para realizar as actividades da vida diária melhorou exactamente 30%; a capacidade para efectuar actividades desportivas e lazer melhorou 35% e a qualidade de vida aumentou em 31%. A média dos valores da primeira avaliação é 50,6 e da segunda é 82. Desta forma a melhoria global ronda os 31-32%.

## 5 Discussão dos resultados

O estudo de caso descrito neste documento foi realizado com o intuito de aferir a validade de um programa específico de fisioterapia, elaborado de acordo com as características e necessidades terapêuticas do utente, evidenciadas através da história clínica, exame físico e avaliação imagiológica.

Como expõe Crossley et al., (2002) não há uma medida padrão para avaliar os resultados de estudos clínicos relativos ao síndrome rotuliano. Assim sendo, foram seleccionadas duas medidas de avaliação: A escala visual analógica que avalia a intensidade subjectiva da dor (Jensen et al., 1986) e o questionário KOOS, que avalia a funcionalidade do joelho. Embora este questionário tenha sido elaborado com o propósito de avaliar a funcionalidade em diversos tipos de patologia do joelho e tenha sido considerado uma medida válida e fiável para esse efeito (Roos, et al., 2003a), foi encontrado apenas um estudo sobre o síndrome rotuliano onde este foi utilizado. Esse estudo foi realizado por Ponce de Leon e colaboradores (2007) e teve como objectivo avaliar a funcionalidade de pacientes com dor e desalinhamento fêmoro-rotuliano submetidos a osteotomia de Fulkerson, um procedimento cirúrgico utilizado em situações determinadas para o tratamento do síndrome rotuliano. Nesse estudo as dimensões do KOOS onde se registou uma melhoria mais acentuada foram na dimensão da dor (56%), na capacidade para a realização de AVD's (43%) e na qualidade de vida (40%). No presente estudo de caso, a maior melhoria também foi em termos de dor (36%), de capacidade para efectuar actividades desportivas e lazer (35%) e qualidade de vida (31%).

Relativamente à EVA a diferença entre a primeira e a segunda avaliação é de 34 mm. Segundo Bellamy (*cit. in* Crossley et al., 2002), uma alteração de 5 milímetros (mm) na escala visual analógica é considerado o valor mínimo detentor de importância clínica. De acordo com este critério, os resultados obtidos em termos de melhoria da dor neste estudo, são relevantes.

Como resultado de um estudo efectuado por Collins (1997), foi proposta uma correspondência categórica para a intensidade da dor em milímetros. Neste caso a dor “leve” localiza-se entre os 0 e os 30 mm, a dor “moderada” entre os 31 e os 51mm, e a dor “grave” entre os 52 e os 100mm. Segundo os critérios propostos por este autor, da primeira para a segunda avaliação, o utente avaliado passou de uma situação de dor grave para uma dor moderada.

Ainda relativamente à escala visual analógica, esta tem sido largamente utilizada na avaliação da dor em pacientes com síndrome rotuliano (Tunay et al., 2003a; Stefanick, 2004; Ketunnen et al., 2007; Bakhtiary et al., 2008). Por exemplo, num estudo realizado por Tunay (2003), foram comparadas diferentes formas de tratamento e avaliada a sua eficácia em pacientes com síndrome fêmoro-rotuliano. Para isso foram seleccionados 80 pacientes jovens com diagnóstico clínico e radiológico de síndrome fêmoro-rotuliano e dor unilateral. Os pacientes foram divididos em 4 grupos:

- O primeiro grupo foi tratado com exercícios, mobilização da rótula, electroestimulação do vasto medial e gelo, semelhante ao tratamento levado a cabo no estudo de caso descrito.
- O segundo grupo foi tratado com *taping* rotuliano, electroestimulação, exercícios e gelo.
- O protocolo do terceiro grupo incluiu tape rotuliano, gelo e exercícios em casa.
- O tratamento do quarto grupo consistiu em gelo e exercícios em casa.

Entre outras coisas foi avaliada a dor através da escala visual analógica e a funcionalidade através de uma escala para avaliação de funcionalidade do joelho. As conclusões deste estudo dizem-nos que o grupo 1 foi aquele que obteve maiores ganhos em termos de redução de dor e o grupo 2 em termos de funcionalidade.

Um outro estudo também realizado por Tunay et al. (2003b) compara o tratamento cirúrgico com o tratamento conservador na melhoria da dor e alinhamento rotuliano num grupo de pacientes com síndrome fêmoro-rotuliano. Uma outra situação valorizável nesse estudo diz respeito ao tipo de electroestimulação utilizado: as correntes de média frequência Kotz que também foram utilizadas neste estudo de caso com o mesmo intuito, o reforço do músculo vasto medial oblíquo. Segundo Bily et al. (2008) a redução da dor através da electroestimulação em pacientes com síndrome rotuliano deve-se ao aumento da força extensora e à compensação dos desequilíbrios musculares nos vastos. A redução da dor neste caso poder-se-á ter devido aos efeitos da electroestimulação sobre o equilíbrio de forças entre o VMO e o VL. Nesse artigo é também referido que o tratamento é individualizado de acordo com as necessidades pessoais, tal como acontece neste estudo.

Enquanto a evidência indica que a fisioterapia pode reduzir a dor associada com o síndrome rotuliano, não há evidências conclusivas que suportem a superioridade de um tratamento de fisioterapia em relação a outro pois a origem patológica desta alteração não está claramente compreendida. É provável que a causa da dor não seja a mesma para todos os pacientes e dessa forma o tratamento não se pode generalizar. (Crossley et al., 2001)

Uma outra técnica seleccionada para o tratamento deste paciente foi a mobilização da rótula. Num estudo feito por Rowlands (1999) em 30 pacientes com o diagnóstico de síndrome rotuliano, onde metade efectuou mobilização da rótula e a outra metade ultra-som placebo (5 minutos de ultra-som com intensidade zero), registaram-se melhorias em termos de dor e funcionalidade concluindo-se assim que a mobilização da rótula é potencialmente eficaz no tratamento do síndrome fêmoro-rotuliano e pode ser útil quando associada com outros tratamentos específicos para o paciente. Estes dados suportam os resultados obtidos neste estudo de caso.

Para reforçar a importância do treino proprioceptivo na reabilitação do utente em questão, diversos estudos citados em Labella (2004) referem que pacientes com síndrome rotuliano demonstraram ter défices de proprioceptividade. Neste caso clínico além do treino proprioceptivo, a utilização da ortótese fêmoro-rotuliana durante os exercícios constituiu-se como outra forma de estimular os proprioceptores (articulares, ligamentares e tendinosos). Este tipo de ortóteses além de promover melhorias em termos de proprioceptividade (Callaghan et al., 2002), contribui também para a diminuição da dor anterior do joelho e para o aumento da funcionalidade (Paluska et al., 2000). Estas situações foram verificadas no estudo de caso descrito neste trabalho.

Embora não haja suporte teórico associado ao síndrome rotuliano para a utilização do ultra-som, este foi utilizado com base nas suas propriedades analgésicas e anti-inflamatórias descritas na literatura (Prentice et al., 2004).

Relativamente à crioterapia, esta pode ser benéfica para o tratamento do síndrome rotuliano através dos seus efeitos tanto na dor como na redução da inflamação (Dixit et al., 2007). Associada à redução da dor está a melhoria da funcionalidade que também foi observada neste estudo de caso.

Relativamente aos exercícios para reforço do quadríceps e em especial do vasto medial oblíquo, foram efectuados exercícios em cadeia cinética aberta e em cadeia cinética fechada. Embora haja evidência na literatura que sugere a utilização preferencial da cadeia cinética fechada na reabilitação do paciente com dor fêmoro-rotuliana, (Witvrouw et al., 2000; Bakhtiary et al., 2008), Beynnon (1997) refere que a maioria das actividades da vida diária requer uma combinação de movimentos em CCA e CCF o que fundamenta a utilização dos dois tipos de exercícios.

Os exercícios realizados em cadeia cinética aberta foram a extensão terminal em arco curto e a elevação activa da coxo-femoral com o joelho em extensão, já que segundo Davidson (1993) parecem melhorar o deslizamento da rótula na tróclea e ajudam a prevenir a pressão excessiva nas facetas laterais. Os exercícios em cadeia cinética fechada realizados neste estudo foram o semi-agachamento e a semi-ponte tal como foi utilizado por Stefanick (2004) e a bicicleta.

O alívio da dor anterior do joelho foi descrito usando diferentes protocolos de exercícios: cadeia cinética fechada e cadeia cinética aberta (Stiene et al., 1996; Witvrouw et al., 2000; Bakhtiary et al., 2008). O alívio da dor também foi encontrado no estudo de caso descrito, que utilizou os dois tipos de exercícios.

Num estudo realizado por Witvrouw et al., (2000) 60 pacientes com o diagnóstico de SFR foram aleatoriamente distribuídos entre dois grupos, um realizava apenas exercícios em CCA e o outro em CCF. Foi avaliada, entre outros, a intensidade da dor e a funcionalidade antes do tratamento. Também foram avaliados estes parâmetros no final (após 5 semanas) e passados três meses. Concluiu-se que em ambos os grupos houve melhoria da dor e da funcionalidade. Esta informação suporta mais uma vez os resultados obtidos neste estudo de caso. Num estudo semelhante realizado pelo mesmo autor (2004) mas com *follow up* de 5 anos concluiu-se que ambas as cadeias levam igualmente a melhorias funcionais a longo prazo.

Relativamente ao tempo de intervenção, há diversos estudos que demonstram que programas de tratamento a curto prazo apresentam melhorias clínicas no síndrome fêmoro-rotuliano (Timm, 1998; Crossley et al., 2002; Tunay et al., 2003a Tunay et al., 2003b; Stefanick, 2004) sustentando assim os resultados obtidos neste estudo realizado num curto período de tempo (cerca de 4 semanas correspondendo a 20 sessões). Exactamente o mesmo período de tempo foi analisado num estudo realizado por Tunay (2003b) onde foi avaliado entre outros, a dor e

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

a funcionalidade antes e após um programa de fisioterapia aplicado a utentes com diagnóstico de síndrome rotuliano.

Quanto à relação entre a dor mensurada na EVA e no KOOS é possível verificar que na escala visual analógica houve uma melhoria na percepção da dor de 34%, muito próxima daquela observada na dimensão 'dor' do KOOS (36%). Desta forma, embora estejamos a trabalhar com escalas diferentes e unidades distintas, em termos percentuais pode-se apurar a similaridade de resultados relativos à mesma condição que poderá traduzir a coerência das respostas do utente.

## **Limitações do estudo**

Uma vez que não existe um membro de controlo para comparação dos resultados, é possível que os benefícios obtidos se devam a melhorias espontâneas não relacionadas com o tratamento. No entanto, segundo Thomeé (1997), num estudo em que avalia, entre outros, dor e funcionalidade em indivíduos com síndrome rotuliano antes e após um programa de fisioterapia, o tempo não é provavelmente a razão principal para a obtenção de melhorias. Além disso, o indivíduo em estudo poderá, até certo ponto, ser considerado ele próprio como controlo, uma vez que refere quatro meses de dores regulares no período anterior ao estudo. Casual ou causalmente estas dores foram aliviadas apenas após o programa de fisioterapia (tendo o nível de actividade física sido mantido durante o tratamento).

Devido ao curto período de intervenção e devido ao facto de não ter sido realizado *follow up* não é possível extrapolar os benefícios deste programa de reabilitação para o longo prazo. Efectivamente, não é possível generalizar os resultados pelo facto deste trabalho descrever apenas um estudo de caso.

## **6 Conclusão**

Neste estudo foi documentada uma patologia potencialmente incapacitante e apresentado um modelo de intervenção possível, específico e individualizado, apoiado no raciocínio clínico e na evidência científica disponível actualmente, com vista a melhorar a funcionalidade global e diminuir a dor.

O síndrome rotuliano é uma patologia consensual em termos de sintomatologia, no entanto, em termos de fonte dessa mesma sintomatologia está longe de um consenso. Pela singularidade de cada utente diagnosticado com SFR, um tratamento individualizado deve ser preferido.

A principal conclusão retirada deste estudo é que a fisioterapia – nomeadamente pela adopção de um protocolo de tratamento adaptado ao utente – aparenta ter sido efectiva na redução de dor e aumento da funcionalidade. Assim, este estudo de caso fornece boas indicações e um suporte válido para o uso de um programa individualizado de fisioterapia no tratamento a curto prazo do síndrome rotuliano.

Outros estudos poderiam ser efectuados para determinar os efeitos deste tratamento a longo prazo ou para determinar qual a influência real da prática do Kung Fu no desenvolvimento deste síndrome ou mesmo para determinar se o repouso ou a limitação da actividade física por si só seriam suficientes para melhorar a dor e aumentar a funcionalidade.

## 7 Bibliografia

- Al-Rawi, Z. e Nessian, A. H. (1997). Joint hypermobility in chondromalacia patellae. *Br. J. rheumatol*, 36 (12): 1324-1327.
- Andrews, J. R.; Harrelson, G. L. e Wilk, K. E. (2005). Reabilitação física do atleta. Rio de Janeiro, Editora Elsevier.
- Arendt, E. A. (2006). Dimorphism and patellofemoral disorders. *Orthop Clin North Am*, 37(4): 593-596.
- Bangert, J. e Tolksdorf, W. (1984). Pain diagnosis and pain measurement. II. Clinical aspects. *Anasth Intensivther Notfallmed*, 22: 1-31.
- Bakhtiary, A. H. e Fatemi, E. (2008). Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia. *Br J Sports Med*, 42: 99-102.
- Bevilaqua-Grossi, D.; Monteiro-Pedro, V.; Sousa, G. C.; Silva, Z. e Bérzin, F. (2004). Contribution to the anatomical study of the oblique portion of the vastus lateralis muscle. *Braz J morphol Sci*, 21: 47-52.
- Beynnon, B. D.; Johnson, R.; Fleming, B. C.; Stankewich, C. J.; Renstrom, P. A. e Nichols, C. E. (1997). The strain Behavior of anterior cruciate ligament during squatting and active flexion/extension. *Am J Sports Med*, 25(6), 823-29
- Biedert, R. M. e Warnke, K. (2001). Correlation between the Q angle and patella position: a clinical and axial computed tomography evaluation. *Arch Orthop Trauma Surg*, 121:346-349.
- Bily, W.; Trimmel, L.; Modlin, M.; Kaider, A. e Kern, H. (2008). Training program and additional electric muscle stimulation for patellofemoral pain syndrome: A pilot study. *Arch. Phys Med Rehabil*, 89(7): 1230-36.
- Buckwalter, J. A.; Einhorn, T. A. e Simon, S. R. (1999). *Orthopaedic Basic Science, biomechanics of the musculoskeletal system*. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- Callaghan, M. J.; Selfet, J.; Bagley, P. J. e Oldham, J. A. (2002). The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of athletic training*, 37(1):19-24.
- Cailliet, R. (2001). *Dor no Joelho*. Porto Alegre, Artmed Editora.
- Cyriax, J. H. e Cyriax P. J. (2001). *Manual ilustrado de medicina ortopédica de cyriax*. Sao Paulo, Editora Manole.

Collins, S. L.; Andrew Moore, R. e McQuay, H. J. (1997). The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimeters. *Pain*, 72: 95-97.

Crossley, K.; Bennell, K.; Green, S. e McConnell, J. (2001). A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 11: 103-110.

Crossley, K.; Bennell, K.; Green, S.; Cowan, S. e McConnell, J. (2002). Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 30: 857-865.

Crossley, K. M.; Bennell, K. L.; Cowan, S. M. e Green, S. (2004). Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? *Arch Phys Med Rehabil* 85:815-22.

Davidson, K. (1993). Patellofemoral Pain Syndrome. *American family physician*. 48: 7.

Davies, P. A.; Costa, M. L.; Donnell, S. T.; Glasgow, M. M. e Shepstone, L. (2000). The sulcus angle and malalignment of the extensor mechanism of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 82-B: 1162-6.

Dejour, H.; Walsh, G.; Nove-josserand, L. e Guier, C. H. (1994). Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy* 2: 19-26.

Dejour, D. e Nove-Josserand, L. (1995). Quadriceps dysplasia and patellar tilt in objective patellar instability. *Rev Chir Orthop reparatrice Appar Mot*, 81(6): 497-504.

Delisa, J. A. e Gans, B. M. (2002). *Tratado de Medicina de Reabilitação- princípios e prática*. São Paulo, Editora Manole.

Desio, S. M.; Burks, R. T. e Bachus, K. N. (1998). Soft tissues restraints to lateral patellar translation in human knee. *American Journal of Sports Medicine*, 26(1): 59-65.

Dixit, S.; Difiori, J. P.; Burton, M. e Mines B. (2007). Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *Am Fam Physician*, 75: 194-202.~

Dutton, M. (2006). *Fisioterapia ortopédica, exame, avaliação e tratamento*. Porto Alegre, Artmed editora.

Earl, J. E. e Vetter, C. S. (2007). Patellofemoral pain, *Physical Medicine and Rehabilitation clinics of North America*, 18: 439-458.

Ellenbecker, T. S. (2002). *Reabilitação dos ligamentos do joelho*. São Paulo. Editora Manole.

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

- Fonseca, F. e Alegre, C. (2004). Dor anterior do joelho - Uma metodologia de abordagem clínica, *Rev Port Ortop Traum*, 12: 125-130.
- Fredericson, M. e Yoon, K. (2006). Physical Examination and Patellofemoral Pain Syndrome, *Am J Phys Med Rehabil*, 85: 234-243.
- Fulkerson, J. P. e Grossling, H. R. (1980). Anatomy of the knee joint lateral retinaculum. *Clin Orthop Relat Res*, 153: 183-188.
- Fulkerson, J. P. (2002). Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med*, 30: 447-456.
- Gardner, E.; Gray, D. e Rahilly, R. (1987). *Anatomia, Estudo regional do corpo humano*. Porto Alegre, Editora Guanabara Koogan.
- Garrat, A. M. e Brealey, S. (2004). Patient assessed health instruments for the knee. A structured review. *Rheumatology*, 43(11): 1414-23.
- Gogia, P. P.; Braatz, J. H.; Rose S. J. e Norton, B. J. (1987). Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. *Phys Ther*, 67: 192-5.
- Gross, J.; Fetto, J. e Rosen, E. (2000). *Exame Musculoesquelético*. São Paulo, Artmed Editora.
- Haim, A.; Yaniv, M.; Dekel, S. e Amir, H. (2006). Patellofemoral pain syndrome- validity of clinical and radiological features. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 451: 223-228.
- Hamill, J. e Knutzen, K. M. (1999). *Bases biomecânicas do movimento humano*. São Paulo, Editora Manole.
- Jensen, M. P.; Karoly, P. e Braver, S. (1986). The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 27: 117-126
- Joshi, R. P. e Heatley, F. W. (2001). Measurement of coronal plane patellar mobility in normal subjects. *Knee Surg Sports traumatol Arthrosc*, 8: 40-45.
- Kapandji, I. A. (2001). *Fisiologia Articular - Volume 2*. São Paulo, Editora Manole.
- Kendall, F. P.; McCreary, E. K. e Provance, P. G. (1995). *Músculos provas e funções*, São Paulo, Editora Manole.
- Keller, J. M. e Levine, N. W. (2007). EVALuation and Imaging of the Patellofemoral Joint. *Oper Tech Orthop*, 17: 204-210.

Ketunnen, J. A.; Harilainen, A.; Sandelin, J.; Schenzka, D.; Hietaniemi, K.; Seitsalo, S.; Malmivaara, A. e Kujala, U. M. (2007). Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial, *BMC Medicine*, Dec 13, 5:38.

Kisner, C. e Colby, L. A. (2003). *Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas*. São Paulo, Editora Manole.

Labella, C. (2004). Patellofemoral pain syndrome: evaluation and treatment. *Prim Clin Care Office Pract*, 31: 977- 1003.

Leitão, A.; Leitão, V. A. (1995). *Clínica de Reabilitação*. São Paulo, Editora Atheneu.

Linschoten, R. V.; Middelkoop, M. V.; Berger, M. Y.; Heintjes, E. M.; Koopmanschap, M. A; Verhaar, J. A.; Koes, B. W. e Bierma-Zeinstra, S. M. (2006). The PEX Study-Exercise Therapy for Patellofemoral Pain Syndrome: Design of a Randomized Clinical Trial in General Practice and Sports Medicine, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7: 31.

Lippert, L. S. (2003). *Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas*. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan.

Loudon, J. K.; Wiesner, D.; Goist-Foley, H. L.; Asjes, C. e Loudon, K. L. (2002). Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal of athletic training*. 37(3): 256-261

Loudon, J. K.; Goist, H. L. e Loudon, K. L. (1998). Genu Recurvatum syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*, 27(5): 361-7.

Lysholm, J. e Tegner, Y. (2007). Knee Injury Rating Scales. *Acta orthopaedica*, 78(4): 445-453.

Macintyre, N. J.; Nill, N. A.; Fellows, R. A.; Ellis, R. E. e Wilson, D. R. (2006). Patellofemoral joint kinematics in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 88: 12.

Manuila, L.; Manuila, A.; Lewalle, P. e Nicoulin, M. (2003). *Dicionário médico*. Lisboa, Climepsi editores.

Massada, L. (1987). *Lesões de sobrecarga no desporto*. Lisboa, Editora Caminho.

McConnell, J. (1996). Management of patellofemoral problems. *Manual Therapy*, 1: 60-66.

Mendes, J. E. e Pessoa, P. (2006). *O joelho*. Porto, Editora Lidel.

Michael M. e Simpson R. (2006). Benign Joint Hypermobility Syndrome: Evaluation, Diagnosis and Management. *J Am Osteopath Assoc*, 106: 531-536.

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

Minkowits, R.; Inzerillo, C. e Sherman, O. (2007). Patella Instability. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 65: 280-293.

Mokhtarinia, H.; Ebrahimi-Takamjani, I.; Salavatil, M.; Goharpay, S. e Khosravi, A. (2008). The effect of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Médica Iranica*, 46 (3): 183-190.

Naslund, J.; Naslund, U. B.; Odenbring, S. e Lundeberg, T. (2006). Comparison of symptoms and clinical findings in subgroups of individuals with patellofemoral pain. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22: 105-118.

Natri, A.; Kannus, P. e Jarvinen, M. (1998). Which factors predict the long-term outcome in chronic patellofemoral pain syndrome? A 7-yr prospective follow up study. *Med Sci Sports Exerc*, 30:1572-7.

Neto, O. P.; Magini, M. e Tortoza, C. (2005). Análise da “palma” do Kung-Fu Yau-man através de técnicas de cinemetria [em linha] disponível em [http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/cd\\_xxviii\\_cnmac/resumos%20estendidos/osmar\\_netto\\_ST2.pdf](http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/cd_xxviii_cnmac/resumos%20estendidos/osmar_netto_ST2.pdf) consultado em 20 de Julho de 2008

Norkin, C. C. e White, D. J. (1997). *Medida do movimento articular, manual de goniometria*. Porto Alegre, Editora Artes Médicas.

Ombregt, L.; Bisschop, P.; Ter Veer, H. J. (2003). *A system of orthopaedic medicine*. London, Churchill Livingstone.

Organização Mundial de Saúde e Direcção Geral da Saúde. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. DGS: Lisboa. 2003

Palastanga, N.; Field, D. e Soames, R. (2002). *Anatomy and human movement structure and function*. Oxford. Butterworth-Heinemann.

Paluska, S. A. e Mckeag, D. B. (2000). Knee Braces: Current Evidence and Clinical Recommendations for Their Use. *American Family Physician*, 61(2): 411-8, 423-424

Petty, N. J. (2007). *Exame e avaliação neuro-musculo-esquelética um manual para terapeutas*. Loures, Editora Lusodidata.

Pinto, R. S.; Rodolfi G. e Bohn L. (2001). Relação entre força muscular e área de secção transversa muscularem adultos jovens sedentários [em linha] disponível em <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/2621/1250> consultado em 20 de Julho de 2008

Ponce de Leon, C. I.; Robles, P. P.; Díaz, A. A.; López, F. C.; Díaz, I. E. e Jiménez, F. P. (2007). Osteotomia de Fulkerson em pacientes con dolor e mal alineamiento patelofemoral. *Acta Ortopédica Mexicana*, 21(2): 90-95

Porter, S. B. (2005). *Fisioterapia de tidy*. Rio de Janeiro, Editora Elsevier.

Post, W. R. (1998). Patellofemoral pain: Let the Physical Exam Define Treatment. *The physician and sportsmedicine*, 26: 1

Powers, C. M.; Landel, R. e Perry, J. (1996). Timing and intensity of vastus muscle activity during functional activities in subjects with and without patellofemoral pain. *Phys Ther*, 76: 946-955.

Prentice, W. E.; Quillen, W. S. e Underwood, F. (2004). *Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas*. Porto Alegre, Artmed editora.

Roos, E. W. e Lohmander, L. S. (2003a). The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health and Quality of Life Outcomes*, Nov, (3), 1:64.

Roos, E. M. e Toksvig-Larsen, S. (2003b). Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health and Quality of Life Outcomes*, May (25): 1-17.

Roos, E. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score [em linha] disponível em [www.koos.nu](http://www.koos.nu) consultado em 14 de Maio de 2008.

Roos, E. M.; Lohmander, L. S.; Roos, H. P.; Ekdahl, C. e Beynnon, B. D. (1998). The knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS): development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther*, 28(2): 88-96.

Rowlands, B. W. e Brantingham, J. W. (1999). The efficacy of patella mobilization in patients suffering from patellofemoral pain syndrome. *Journal of the neuromusculoskeletal system*, 7 (4): 142-149.

Shamus, E. e Shamus, J. (2001). *Sports Injury, Prevention & Rehabilitation*. Florida, Mcgraw-Hill.

Souza, D. R. e Gross, M. T. (1991). Comparison of vastus medialis obliquus:vastus lateralis muscle integrated electromyographic ratios between healthy subjects and patients with patellofemoral pain. *Phys Ther*, 71 (4): 310-20.

Starkley, C. e Jeff, R. (1998). *Avaliação das lesões ortopédicas e esportivas*. São Paulo. Editora manole.

Stefanick, G. F. (2004). Low-tech rehabilitation of bilateral patellofemoral knee pain in a runner: a case study. *J Can Chiropr Assoc*, 48: 4.

Stiene, H. A.; Brosky, T.; Reinking, M. F.; Nyland, J. e Mason, M. B. (1996). A comparison of closed kinetic chain and isokinetic joint isolation exercise in patients with patellofemoral dysfunction *J Orthop Sports Phys Ther* 24(3): 136-41.

Tecklenburg, K.; Dejour, D.; Hoser, C. e Fink, C. (2006). Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 14: 235-240.

Thoméé, R. (1997). A comprehensive treatment approach for patellofemoral pain syndrome in young women, *Physical Therapy*, 12: 1690-1703.

Thoméé, R.; Augustsson, J. e Karlsson, J. (1999). Patellofemoral pain syndrome - A review of current issues. *Sports Med*, 28: 245-262

Thoméé R.; Renstrom P.; Karlsson J. e Grimby G. (1995). Patellofemoral pain syndrome in young women. I. A clinical analysis of alignment, pain parameters, common symptoms and functional activity level. *Scand J Sport Med*, 5:237-244.

Timm, K. E. (1998). Randomized controlled trial of Protonics on patellar pain, position and function. *Med Sci Sports Exerc*. 30: 665-670.

Tomsich, D. A.; Nitz, A. J.; Threkeld A. J. e Shapiro, R. (1996). Patellofemoral alignment: reliability. *J Orthop Sports Phys Ther* 23:200-8.

Tunay, V. B.; Baltaci, G.; Tunay, S. e Ergun, N. (2003a). A comparison of different treatment approaches to patellofemoral pain syndrome. *The Pain Clinic*, 15(2): 179-184.

Tunay, V. B.; Baltaci, G.; Tunay, S. e Ergun, N. (2003b). Treatment of patellar tracking and pain in patellofemoral malalignment: Conservative versus surgery, *The Pain Clinic*, 15: 185-192.

Vicenzino, B.; Collins, N.; Crossley, K.; Beller, E.; Darnell, R. e McPoil, T. (2008). Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: A randomised clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9:27.

Viel, E. (2001). *A marcha humana, a corrida e o salto*. São Paulo, Editora manole.

Viel, E.; Danowsky, Y. e Chanussot, J. C. (1990). Bilans articulaires et goniométriques et cliniques. Generalités. Edition techniques- *Encycl. Méd. Chir. Paris, kinésithérapie*, 26008 A10,12-1990

Watson, C. J.; Leddy, H. M.; Dynjan, T. D. e Parham, J. L. (2001). Reliability of the lateral pull test and tilt test to assess patellar alignment in subjects with symptomatic knees: student raters. *J Orthop Sports Phys Ther*, 31: 368-374.

Watkins, J. (2001). *Estrutura e função do sistema musculoesquelético*. Porto alegre. Artmed Editora.

Wilk, K. E.; Davies, G. J.; Mangine, R. E. e Malone, T. R. (1998). Patellofemoral disorders: a classification system and clinical guidelines for nonoperative rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther*, 28(5): 307-22.

Witvrouw, E.; Lysens, R.; Bellemans, J.; Cambier, D. e Vanderstraeten, G. (2000). Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: a two-year prospective study, *Am J Sports Med*, 28(4): 480-89.

Witvrouw, E.; Werner, S.; Mikkelsen, C.; Tiggelen, D.; Vanden Berghe, L. e Cerulli, G. (2005). Clinical classification of the patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 13: 122-130.

Witvrouw, E.; Lysens, R.; Bellemans, J.; Peers, K. e Vanderstraeten, G. (2000). Open versus closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain: a prospective randomized study. *Am J Sports Med*, 28(5):687-694

Witvrouw, E.; Danneels, L.; Van Tiggelen, D.; Willems, T. M. e Cambier, D. (2004). Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain: a 5-year prospective randomized study. *Am J Sports Med*, 32(5):1122-30

Zetaruk, M. N.; Violán, M. A.; Zurakowski, D. e Micheli, L. J. (2005). Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med*, 39 (1): 29-33

## Sítios Web consultados

- Mens Journal

[http://www.mensjournal.com/healthFitness/0602/images/wrk\\_squats1.jpg](http://www.mensjournal.com/healthFitness/0602/images/wrk_squats1.jpg)

Consultado em 20 de Junho de 2008

- Stack Magazine

[http://magazine.stack.com/Content/Site012/Articles/04\\_01\\_2005/Stretching0307j\\_0000003233.jpg](http://magazine.stack.com/Content/Site012/Articles/04_01_2005/Stretching0307j_0000003233.jpg)

Consultado em 20 de Junho de 2008

- Time Inc

<http://img.timeinc.net/health/i/200804/lunges-225.jpg>

Consultado em 20 de Junho de 2008.

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

- Treatment of patellar chondromalacias (external sub-luxations) [em linha]

[http://www.complex-professional.com/site/index.php/eng/pathologies/rhumatologie/traitement\\_des\\_chondropathies\\_rotuliennes\\_sublaxations\\_externes/\(m\)/16](http://www.complex-professional.com/site/index.php/eng/pathologies/rhumatologie/traitement_des_chondropathies_rotuliennes_sublaxations_externes/(m)/16)

Consultado em 28 de Julho de 2008.

## **Anexo I Avaliação da força muscular do quadrícepede**

Foi avaliada pelo método de RM na cadeira do quadrícepede:

O utente sentou-se na cadeira com o joelho a 90° de flexão, alinhado pelo eixo de rotação do braço de alavanca da cadeira verificando-se a posição angular da articulação com um goniómetro universal. A resistência foi colocada imediatamente acima do maléolo interno e foram colocadas bandas de fixação na coxa e torác para evitar compensações. Os braços estiveram cruzados sobre o tórax.

Colocou-se uma carga de 16 kg no local destinado ao efeito e solicitou-se ao utente que realizasse a extensão do joelho o maior número de vezes possível. O utente conseguiu completar extensão do joelho mais do que uma vez pelo que se aumentou a carga para 20kg repetindo o teste após dois minutos de repouso. Desta vez o utente conseguiu realizar apenas uma extensão completa tendo-se assim encontrado o valor de 1RM. O procedimento foi repetido para o membro inferior contra-lateral tendo-se registado os mesmos valores.

## **Anexo II Avaliação da flexibilidade muscular**

### Avaliação da flexibilidade do quadricípede

Foi utilizado um protocolo descrito por Post (*cit in* Fredericson, et al., 2006):

Com o paciente deitado em decúbito ventral, enquanto uma mão estabiliza o tronco a outra flexiona o joelho. O normal será juntar o calcanhar à zona glútea, como aconteceu com o utente em estudo (Figura 21), ou manter a distância de apenas alguns dedos.

Figura 21. Avaliação da flexibilidade muscular do quadricípede esquerdo.

Os resultados do teste foram simétricos não se verificando quaisquer défices de flexibilidade nos referidos músculos.

### Avaliação da flexibilidade dos Isquiotibiais

Existem dois testes para avaliar a flexibilidade dos isquiotibiais (Kendall 1995):

- Com o paciente em decúbito dorsal, coluna lombar e sacro contra o colchão, eleva-se um dos membros inferiores mantendo o joelho em extensão não permitindo que o membro inferior contra-lateral se eleve também (Figura 22). Calcula-se o ângulo formado entre o membro elevado e o colchão. Um ângulo de aproximadamente 80° é considerado amplitude normal para o comprimento dos isquiotibiais.

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

- Neste segundo teste o utente permanece sentado com os joelhos em extensão sendo-lhe solicitado que tente tocar com os dedos na ponta dos pés ou mais longe se possível (Figura 23). Nas situações em que os isquiotibiais possuírem um comprimento normal, o utente não terá dificuldades em alcançar os pés e o sacro fará um ângulo de cerca de 80° com o colchão.

Enquanto no teste anterior a coxa se movimenta em direcção à pelve, neste caso a pelve desloca-se em direcção à coxa. Ambas as situações se referem à quantidade de flexão da pelve permitida pelos isquiotibiais.

Figura 22. Avaliação da flexibilidade muscular dos isquiotibiais do membro inferior esquerdo.

Figura 23. Avaliação da flexibilidade muscular dos isquiotibiais bilateralmente.

Não se verificaram quaisquer défices de flexibilidade nos isquiotibiais.

#### Avaliação da flexibilidade dos gastrocnémios

Foi utilizado o protocolo descrito por Labella (2004):

Utente encontra-se em decúbito dorsal com joelhos em extensão. Solicitou-se que realizasse dorsiflexão do tornozelo (Figura 24). Valores de dorsiflexão do tornozelo inferiores a 10° com o joelho em extensão indicam encurtamento dos gastrocnémios.

Figura 24. Avaliação da flexibilidade muscular dos gastrocnémios.

Não se verificaram quaisquer défices de flexibilidade nos gastrocnémios.

#### Avaliação da flexibilidade dos flexores da anca:

Foi utilizado o protocolo descrito por Kendall (1995):

O utente encontra-se em decúbito dorsal com coluna lombar e sacro em contacto com a marquês e com os joelhos flectidos a 90° e fora da marquês. Solicitou-se que flectisse uma das ancas com o joelho relaxado e a segurasse a coxa contra o tórax (Figura 25). Nesta posição foi verificado se o membro contra-lateral se elevava da marquês situação que indicaria o encurtamento dos músculos flexores da anca.

Figura 25. Avaliação da flexibilidade muscular dos flexores da anca direita.

Não se verificou encurtamento dos músculos flexores da anca

#### Avaliação da flexibilidade do tensor da fáscia lata e banda iliotibial

Foi utilizado o teste de Ober descrito por Kendall (1995):

Figura 26. Avaliação da flexibilidade muscular do tensor da fáscia lata e banda iliotibial.

O paciente encontra-se em decúbito lateral com o ombro e a pelve perpendiculares à marquesa. O membro que está inferiormente vai ser flectido (anca e joelho) até rectificação da coluna lombar. O joelho do membro que está superiormente vai ser flectido a 90° e a anca hiperextendida e abduzida. De seguida permite-se que a coxa caia em direcção à marquesa. O nível de flexibilidade é interpretado de acordo com o grau de adução/abdução em que a coxa permanece após ser largada. No caso da fáscia lata e banda iliotibial estarem retraídas a coxa permanecerá abduzida, isto é, permanecerá acima do nível paralelo à marquesa.

### **Anexo III Avaliação da hiperlaxidez ligamentar generalizada**

Avaliação da hiperlaxidez ligamentar generalizada segundo a classificação de Beighton (Michael et al., 2006):

Este protocolo consiste em observar a realização de cinco movimentos simples efectuados pelo paciente:

Tentar tocar com o polegar na face anterior do antebraço (positivo se conseguir).

Figura 27. Resultado positivo: o polegar toca no antebraço.

Hiperextender os cotovelos (positivo se for além do zero).

Hiperextender os joelhos (positivo se for além do zero).

Tentar tocar com a palma das mãos no chão ao flectir a coluna com os joelhos estendidos (positivo se conseguir)

Figura 28. Resultado positivo: o utente toca com a palma das mãos no chão mantendo os joelhos em extensão.  
Estender passivamente as articulações metacarpo-falângicas (positivo se completarem um ângulo de 90°)

Figura 29. Resultado positivo: as articulações metacarpofalângicas estendem passivamente até aos 90°  
Este teste é efectuado bilateralmente e a cada uma das manobras positivas atribui-se um ponto. O máximo possível são 9 pontos, mas apartir dos 4 já se considera haver hiperlaxidez ligamentar generalizada (Michael et al., 2006).

O utente em estudo obteve um resultado de 7 pontos.

## Anexo IV Declaração de consentimento informado lida e assinada pelo utente.

### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

*Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)*

#### **Designação do Estudo (em português):**

**Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome rotuliano bilateral: estudo de caso.**

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do doente ou voluntário são) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Por isso, consinto que me seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_

**Assinatura do doente ou voluntário são:** \_\_\_\_\_

O Investigador responsável:

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

O modelo de solicitação de consentimento informado aqui apresentado é optativo

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

## **Anexo V Escala visual analógica**

Figura 30. Esquema utilizado para avaliar a intensidade da dor.

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

## **Anexo VI Questionário KOOS**

## Anexo VII Ortótese elástica rotuliana



Figura 31. Ortótese elástica rotuliana

## **Anexo VIII Exercícios em CCA**

### 1. Extensão em arco terminal curto

O joelho deve ser movimentado até à extensão completa e após permanecer 5 segundos retornar a posição inicial lentamente (Davidson, 1993):

Figura 32. Extensão em arco terminal curto

## 2. Flexão da coxo-femoral com joelho em extensão

O membro inferior em questão deverá estar completamente estendido enquanto o contralateral se encontra flectido a 90°. Inicia-se o movimento com a flexão da coxo-femoral juntamente com extensão do joelho e dorsiflexão do pé. O membro inferior deve ser elevado até ao nível da coxa contra-lateral, ser mantido 5 segundos nessa posição e regressar à posição inicial lentamente (Davidson, 1993):

Figura 33. Flexão da coxo-femoral com joelho em extensão

## **Anexo IX Exercícios em cadeia cinética fechada**

1. Semi-agachamento (realizado tal como exposto por Stefanick (2004):

Figura 34. Semi-agachamento

2. Semi-ponte (realizada tal como exposto por Stefanick (2004):

Figura 35. Semi-ponte

Figura 36. Utente na bicicleta

Influência da fisioterapia na redução da dor e aumento da funcionalidade no síndrome fêmoro-rotuliano bilateral:  
Estudo de caso.

## **Anexo X Colocação dos eléctrodos para estimulação do músculo vasto medial**

Figura 37. Figura ilustrativa da colocação dos eléctrodos para electroestimulação do músculo vasto medial

## **Anexo XI Exemplo de exercícios utilizados no treino proprioceptivo**

Figura 38. Marcha em superfície instável

Figura 39. Exercícios com tábua de Freeman

Figura 40. Exercícios em planos instáveis