



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DO MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

LUÍS CARLOS GIL ANDRADE

SÍNDROMA DE DOR PATELO-FEMORAL

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA

TRABALHO REALIZADO SOB ORIENTAÇÃO DE:

FERNANDO MANUEL PEREIRA DE FONSECA

CARLOS MIGUEL CLEMENTE ALEGRE

MARÇO DE 2013

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Dissertação de Mestrado em Medicina



SÍNDROMA DE DOR PATELO-FEMORAL

Artigo revisão

Luís Carlos Gil Andrade

Orientador: Fernando Manuel Pereira da Fonseca

Co-orientador: Carlos Miguel Clemente Alegre

Março de 2013

O trabalho foi elaborado de acordo com o acordo ortográfico da Língua Portuguesa aprovado pela Resolução da Assembleia da República nº19/91, de 7 de Novembro de 1990.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Professor Doutor Fernando Fonseca e ao Dr. Carlos Alegre pelos seus conhecimentos e orientação.

Ao meu irmão José Andrade pela edição deste trabalho e pelo seu apoio incondicional.

Ao meu amigo Luís Cruz pela sua tradução.

À minha família e amigos.

ÍNDICE

1. RESUMO	1
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUÇÃO	5
4. MATERIAL E MÉTODOS	7
5. EPIDEMIOLOGIA	8
6. ANATOMIA E BIOMECÂNICA	9
6.1. ANATOMIA	9
6.2. BIOMECÂNICA	11
7. ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA	15
7.1. FISIOPATOLOGIA	15
7.2. ETIOLOGIA	16
7.2.1. <i>Ausência de alterações</i>	17
7.2.2. <i>Desalinhamento patelar estático</i>	17
7.2.3. <i>Desequilíbrios musculares</i>	18
7.2.4. <i>Flexibilidade dos músculos do membro inferior</i>	19
8. CLÍNICA	20
8.1. APRESENTAÇÃO CLÍNICA.....	20
8.2. AVALIAÇÃO CLÍNICA FUNCIONAL DO DOENTE - ESCALA DE KUJALA	21
8.3. EXAME FÍSICO	22
8.4. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	29
8.5. EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO	30
8.6. DIAGNÓSTICO DEFINITIVO	33
8.7. CLASSIFICAÇÃO CLÍNICA	33
9. TRATAMENTO	35
9.1. TRATAMENTO CONSERVADOR	35
9.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO	40
10. ALGORITMO DE TRATAMENTO	45
11. RESULTADOS DO TRATAMENTO E PROGNÓSTICO	46
12. CONCLUSÕES	48
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXO 1	54

GLOSSÁRIO

SDPF – Síndrome de dor patelo-femoral

DAJ – Dor anterior do joelho

PF – Patelo-femoral

DPF – Dor patelo-femoral

QF – Quadricípite femoral

TF – Tróclea femoral

VM – Vasto medial

VMO – Vasto medial oblíquo

VML – Vasto medial longo

VL – Vasto lateral

RM – Retináculo medial

RL – Retináculo lateral

IT – Isquiotibiais

TIT – Tracto iliotibial

FRPF – Força de reacção patelo-femoral

CCA – Cadeia cinética aberta

CCF – Cadeia cinética fechada

1. RESUMO

Introdução: A Síndrome de Dor Pateló-Femoral é uma das patologias músculo-esqueléticas mais frequentes na clínica ortopédica e atinge até 25% da população. A SDPF continua uma entidade clínica de identificação difícil pela falta de uniformidade de critérios relativamente ao diagnóstico e tratamento.

Materiais e métodos: Realizou-se uma revisão da literatura actual sobre Síndrome de Dor Pateló-Femoral utilizando a PUBMED e livros de referência de Biomecânica e de Ortopedia. Da pesquisa na PUBMED foram seleccionados estudos dos últimos 5 anos, escritos em inglês e com informação considerada relevante para o tema.

Pretendeu rever-se os conceitos gerais, definição, epidemiologia, etiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da SDPF.

Discussão: Da análise efectuada verifica-se que a Síndrome de Dor Pateló-Femoral é um dos distúrbios músculo-esqueléticos mais frequentes relativos ao joelho. Afecta sobretudo indivíduos jovens, do sexo feminino e desportistas.

Trata-se de uma entidade clínica multifactorial. Diversos factores anatómicos e biomecânicos, como o aumento do ângulo Q, a hiperpronação excessiva do pé, o enfraquecimento do Quadrícipite Femoral, os desequilíbrios musculares entre o Vasto Medial Oblíquo e o Vasto Lateral e o encurtamento dos Isquiotibiais e do Tracto Iliotibial são considerados factores de risco para a perda do equilíbrio e condicionantes do quadro sintomático.

A Síndrome de Dor Pateló-Femoral é um diagnóstico de exclusão e deve basear-se na história clínica, exame físico e meios complementares de diagnóstico. A Dor Anterior do Joelho é a manifestação clínica mais comum e ocorre em actividades físicas como subir e descer escadas ou com o agachamento. Durante o exame físico devem ser identificadas as possíveis

alterações que justificam a dor. Os exames complementares de diagnóstico são na maior parte dos casos normais e ajudam na exclusão dos diagnósticos diferenciais.

O tratamento conservador continua a ser uma das melhores opções terapêuticas e envolve a utilização de fisioterapia e ortóteses. Os objectivos do tratamento consistem na correcção das deficiências biomecânicas e das características do movimento, no fortalecimento muscular e na redução da dor.

Após um plano de tratamento conservador, uma fracção dos doentes desenvolve sintomas crónicos. Tem-se procurado identificar os factores de prognóstico que permitam identificar os doentes mais susceptíveis à cronicidade e melhorar o resultado dos tratamentos.

O tratamento cirúrgico é o último recurso e só deve ser realizado nos doentes com sintomas persistentes após um plano de tratamento conservador adequado e cujos factores contribuintes podem ser corrigidos pela cirurgia.

Conclusão: A Síndrome de Dor Pateló-Femoral continua sujeita a alguma discussão e a falta de consenso caracteriza-a como um verdadeiro desafio clínico.

Consideram-se diversos factores de risco e existem múltiplas opções terapêuticas, não existindo um protocolo de tratamento uniforme para todos os doentes.

Cada doente deve ser avaliado de forma individual identificando-se todos os factores de risco, de modo a escolher a opção terapêutica mais adequada para cada caso.

Palavras-chave: síndrome; dor; anterior; patelo-femoral; joelho.

2. ABSTRACT

Introduction: The Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) is one of the most common musculoskeletal pathologies in orthopedic clinic and reaches up to 25% of the population. The PFPS remains a clinical entity of difficult identification due to lack of uniform criteria for diagnosis and treatment.

Materials and Methods: A review of the current literature on patellofemoral pain syndrome was accomplished using PUBMED and reference books of Biomechanics and Orthopedics. Research papers, written in English in the last 5 years, with information considered relevant to the topic, were selected from PUBMED.

The objective was reviewing the general concepts, definition, epidemiology, etiology, pathophysiology, diagnosis and treatment of PFPS.

Discussion: From the analysis, it was found that the Patellofemoral Pain Syndrome is one of the most common musculoskeletal pathologies of the knee. It mainly affects young subjects, females and athletes.

This is a clinical entity with multifactorial causes. Several anatomical and biomechanical factors, such as increased Q angle, excessive hyperpronation of the foot, weakening of the Femoral Quadriceps, muscle imbalances between Vastus Medialis Obliquus and the Vastus Lateralis, the shortening of Hamstrings and Iliotibial Tract are considered risk factors for loss of balance and influence the clinical presentation.

The Patellofemoral Pain Syndrome is a diagnosis of exclusion and should be based on clinical history, physical examination and complementary exams.

Anterior Knee Pain is the most frequent clinical manifestation and occurs in physical activities such as climbing and descending stairs or squatting. Possible problems that justify the pain should be identified during the physical examination.

The complementary exams enable the exclusion of differential diagnoses in most cases.

Conservative management, which includes physiotherapy and orthoses, remains one of the best therapeutic options. Treatment goals include the correction of the biomechanical deficiencies and movement changes, muscular strengthening and pain reduction.

Following conservative management, a fraction of patients develop chronic symptoms. In order to improve the treatment outcome, prognostic factors that occur in patients susceptible to chronicity should be identified.

Surgery is the last resort and should only be performed in patients with persistent symptoms after proper conservative treatment plan and when contributing factors can be corrected by surgery.

Conclusion: The Patellofemoral Pain Syndrome is still subject of debate and the lack of consensus makes it a real clinical challenge.

There are numerous risk factors and multiple therapeutic options but there isn't a uniformed treatment protocol for all patients.

Each patient must be evaluated individually and all risk factors should be identified in order to choose the most appropriate therapy.

Keywords: syndrome; pain; anterior; patellofemoral; knee.

3. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a Síndrome de Dor Patelofemoral (SDPF) tem apresentado como denominador comum a dor ou disfunção da região anterior do joelho sem uma causa estabelecida. “Muitas vezes a SDPF não é um diagnóstico mas sim uma admissão da ignorância”. [1]

Quando se realiza uma pesquisa na literatura sobre SDPF os resultados são confusos e conflituosos e englobam na mesma categoria entidades como Dor Anterior do Joelho (DAJ) e condromalácia patelar. [1, 2]

A confusão coloca-se inicialmente na falta de consenso em relação ao conceito DAJ. Este termo, por definição, é um sintoma e não um diagnóstico. Se se considerar esta perspectiva, então poder-se-ia dizer que DAJ é um dos sintomas de SDPF. [2]

Por outro lado, há quem utilize o termo DAJ para um sistema de classificação das diversas patologias que cursam com essa manifestação. Então, segundo esta visão, a SDPF é uma causa de DAJ. [3, 4]

Condromalácia patelar também costuma ser designada como sinónimo de SDPF. As duas patologias distinguem-se quando se verifica a existência de lesões da cartilagem articular da patela, no caso da condromalácia. [2]

Apesar de não existir uma definição universalmente estabelecida, conseguem-se reunir os conceitos que mais vezes foram encontrados nos diversos artigos. A SDPF pode ser definida como a dor peripatelar ou retropatelar decorrente de alterações físicas ou biomecânicas na articulação Patelofemoral (PF). [2] Essa dor pode afectar apenas um ou ambos os joelhos e tipicamente surge ou agrava-se durante actividades físicas como subir e descer escadas, agachamentos ou permanecer sentado por tempo prolongado e aliviando com o repouso. [5, 6] O diagnóstico de SDPF exige a ausência de outras alterações intra-articulares sendo um diagnóstico de exclusão. [7, 8]

Esta revisão bibliográfica pretende fornecer a informação mais consensual e recente em relação a cada tópico (etiologia, diagnóstico e tratamento), na tentativa de proporcionar uma melhor compreensão e abordagem clínica destes doentes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa inicial utilizando a base de dados PUBMED e utilizaram-se as palavras-chave incluídas na lista Mesh: “Patellofemoral”; “Pain”; “Syndrome”; “Anterior Knee” e “Pain”. Foram considerados como critérios de eleição: artigos em língua inglesa e dos últimos 5 anos. Do resultado desta pesquisa seleccionaram-se os artigos de acordo com a relevância para o tema e por apresentarem conteúdo compatível com a definição de SDPF apresentada na introdução deste trabalho.

De forma a fornecer informação necessária para a compreensão dos artigos mais recentes, houve a necessidade de recorrer a manuais científicos da área da Ortopedia e Biomecânica. Foram considerados artigos mais antigos de autores com trabalho relevante para o assunto em questão.

Todos os artigos foram obtidos com base na sua disponibilidade na Biblioteca Central dos Hospitais da Universidade de Coimbra ou *online*.

5. EPIDEMIOLOGIA

A SDPF é um dos distúrbios mais frequentes na clínica ortopédica com uma incidência reportada para a população geral de 25%. [9]

É o motivo de quase 10% das consultas por causa de síndromas músculo-esqueléticas e de cerca de 20% a 40% de todas as patologias do joelho. [10]

É uma situação mais frequente na população jovem activa entre os 15 e os 30 anos e no género feminino. [11, 12]

Trata-se de uma entidade que afecta frequentemente a população desportista. A incidência ao fim de um ano de treino de indivíduos que praticam atletismo recreativo varia entre 37% e 56%. [6] Nos desportistas que realizam exercício físico intenso atinge os 8,75%. Nestes indivíduos tem um impacto extremamente negativo na sua actividade. [8] Em números absolutos a SDPF é anualmente diagnosticada em 2,5 milhões de atletas em todo o mundo.[13]

É necessário ter em conta que poucos estudos têm sido feitos relativamente à sua epidemiologia. [10]

6. ANATOMIA E BIOMECÂNICA

6.1. ANATOMIA

A articulação patelo-femoral compreende a patela e a tróclea femoral. [14]

A patela é o maior osso sesamóide do corpo humano. Etimologicamente, patela provém do Latim *patella*, "pequeno prato usado em sacrifícios". Desta forma, a patela apresenta:

- Face anterior - envolvida por fibras provenientes do tendão quadricipital;
- Face posterior dividida por uma crista longitudinal em duas facetas articulares desiguais e cobertas por cartilagem hialina: faceta articular medial (compreende cerca de 1/3 da superfície e ligeiramente convexa) e faceta articular lateral (compreende os restantes 2/3 da superfície e côncava);
- Bordo medial – local de inserção do vasto medial oblíquo (VMO) e retináculo medial (RM);
- Bordo lateral – inserção do vasto lateral (VL) e retináculo lateral (RL).
- Ápex – prolongamento localizado inferiormente. [15, 16]

A tróclea femoral (TF) localiza-se anteriormente aos côndilos femorais e compreende o sulco que separa essas estruturas. Em relação ao plano médio da articulação, o sulco encontra-se lateralmente o que condiciona um côndilo medial de maiores dimensões que o côndilo lateral. A superfície articular da tróclea femoral encontra-se revestida por cartilagem hialina. [15]

A posição da patela em relação à TF varia com os movimentos de flexão-extensão do joelho. A manutenção dessa posição relativa depende de estruturas que permitem, para além da estabilidade da articulação, uma distribuição da força de reacção patelo-femoral (FRPF)

compatível com a sua homeostasia. Essas estruturas anatómicas podem ser classificadas em estabilizadores estáticos e estabilizadores dinâmicos. [14]

A estabilização dinâmica, isto é durante o movimento articular, é assegurada por: tendão quadricipital, tendão patelar, VMO e VL. [17]

O tendão quadricipital resulta da confluência dos tendões dos diversos componentes do músculo quadricípite femoral (vasto medial - VM, vasto intermédio - VI, vasto lateral - VL e recto femoral - RF). Dos diversos constituintes do quadricípite femoral (QF) algumas considerações devem ser tidas em conta: fibras provenientes do RF e VI unem-se e inserem-se no pólo superior da patela; a nível da extremidade inferior do VM partem fibras que se dirigem quase na horizontal para se inserirem obliquamente no bordo medial da patela, constituindo o VMO e deste músculo partem fibras que se misturam com o retináculo medial (RM); da porção inferior do VL surgem fibras que se fundem com o retináculo lateral (RL). [15, 16]

O tendão patelar estende-se desde o ápex da patela à tuberosidade tibial anterior e é formado por fibras que atravessam anterior, medial e lateralmente a patela e que são provenientes do tendão quadricipital. [15]

Os estabilizadores estáticos mantêm o alinhamento patelar quando não ocorre movimento e são: cápsula articular, TF, RM e RL. [17]

Os retináculos consistem em expansões aponevróticas dos músculos VM e VL e das fáscias profundas suprajacentes. [15, 16]

A camada superficial do RL é constituída por interdigitações de fibras provenientes do tendão patelar e VL e estabelece comunicação com o TIT. [15, 16]

O RM consiste numa estrutura mais fina que o RL, e tem uma estrutura bastante complexa. No âmbito deste assunto, basta reter que o RM é o mecanismo primário de restrição à lateralização excessiva da patela durante a flexão do joelho. [16]

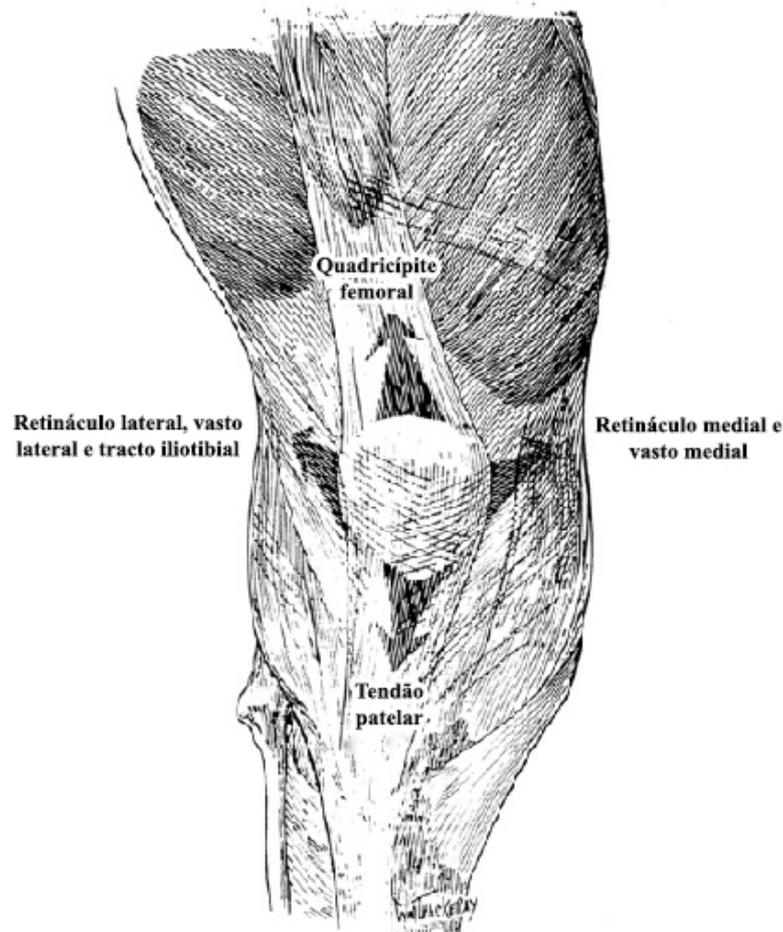


Figura 1 - Estabilizadores da articulação patelo-femoral.

(Adaptado de Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2007;18(3):439-58, viii.)

6.2. BIOMECÂNICA

As forças que actuam na patela resultam principalmente da acção dos elementos do músculo QF. [18]

Os constituintes do QF (VM, VL, VI e RF) têm diferentes orientações e convergem para a patela. No estudo do sistema de forças (figura 2) com a representação de todos os seus vectores no plano coronal, verifica-se que a força resultante é quase paralela ao eixo anatómico do fémur. [18]

O vector força do VM é composto pelo componente vasto medial longo (VML) e vasto medial oblíquo (VMO). O vector força do VL é decomposto em dois: vasto lateral longo (VLL) e vasto lateral oblíquo (VLO). [16]

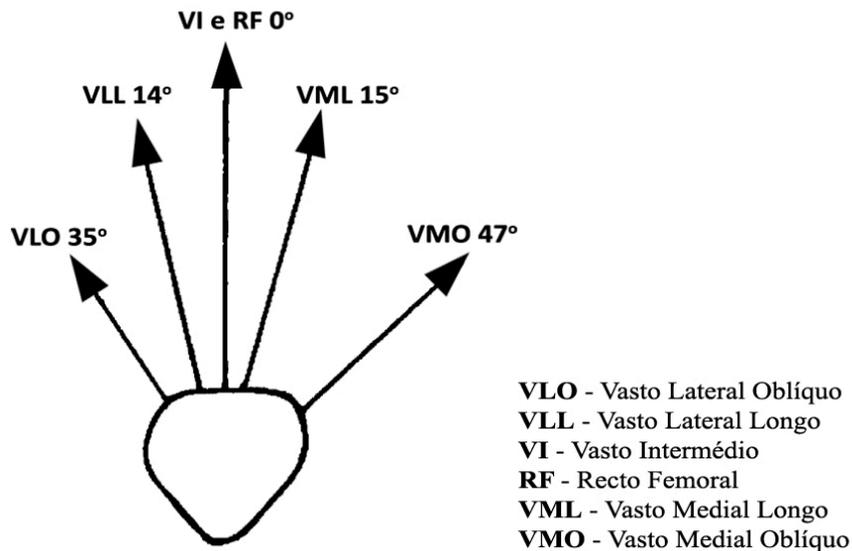


Figura 2 - Orientação dos vetores-força dos componentes do QF no plano coronal.

(Adaptado de Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. Sports medicine and arthroscopy review. 2007;15(2):48-56.)

No plano sagital (figura 3), verifica-se que sobre a patela actua um sistema de forças composto pela força do músculo QF (definida por \vec{F}_Q) e pela força do tendão patelar (definida por \vec{F}_{TP}). A força resultante (\vec{F}_R), é uma força que actua sobre o fémur e que resulta da soma (vectorial) da força do músculo (\vec{F}_Q) com a força do tendão patelar (\vec{F}_{TP}). O módulo desta força é definido pela equação seguinte: $F_R = \sqrt{F_Q^2 + F_{TP}^2 - 2 \times F_Q \times F_{TP} \times \cos(\theta)}$.

[19]

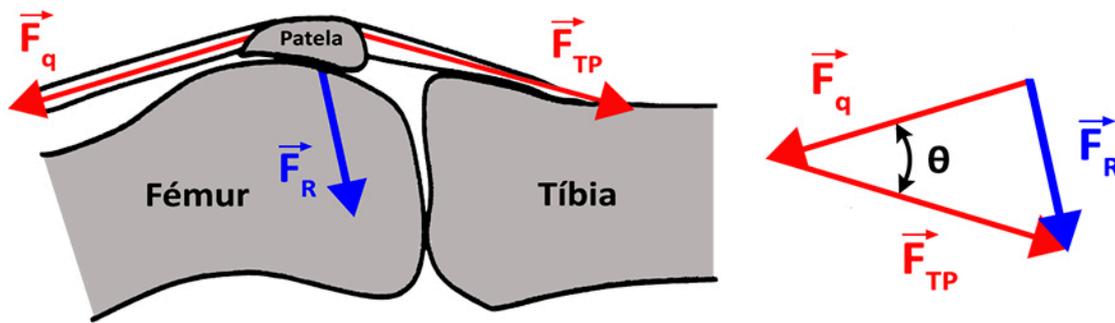


Figura 3 - Representação esquemática dos vectores \vec{F}_Q , \vec{F}_{TP} e \vec{F}_R .

(Adaptado de Completo A e Fonseca F. Fundamentos de Biomecânica Músculo-Esquelética e Ortopédica. Publindústria, Edições Técnicas. 2011;5(1):83.)

A força resultante (F_R) que a patela exerce sobre o fémur (força PF) aumenta à medida que o joelho vai flectindo (aumento do ângulo θ) e com o aumento da força do músculo QF (figura 3 e 4). É uma força que é bastante elevada nas actividades que exigem grande flexão.

[20]

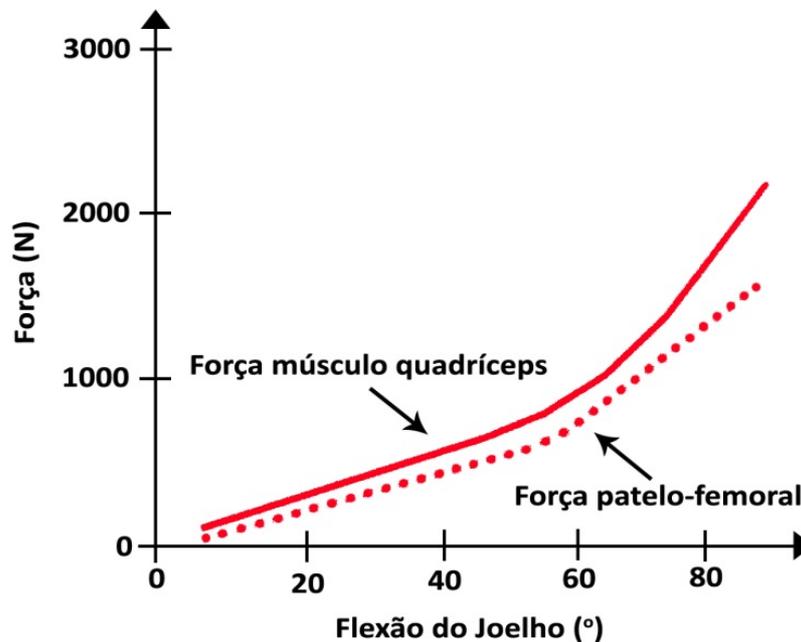


Figura 4 - Força patelo-femoral e do músculo quadríceps no movimento de flexão.

(Adaptado de Completo A e Fonseca F. Fundamentos de Biomecânica Músculo-Esquelética e Ortopedia. Publindústria, Edições Técnicas. 2011;15(1):395-408.)

Ao longo do movimento de flexão, a área de contacto femoral sofre variações, quer de posição quer de superfície (figura 5) Com o joelho em extensão completa não existe contacto PF. O contacto femoral inicia-se por volta dos 20° de flexão e ocorre entre a porção distal da face posterior da patela e uma área estreita na região proximal da TF. Ao longo da flexão a área de contacto move-se distal e posteriormente na superfície femoral e proximalmente na superfície articular patelar. A área de contacto é máxima nos 45° de flexão. Nos 90° de flexão, a área de contacto patelar está localizada na porção superior das facetas articulares. Na flexão profunda do joelho, depois dos 90°, a incisura intercondiliana condiciona que o contacto PF ocorra em duas superfícies de contacto distintas. [18]

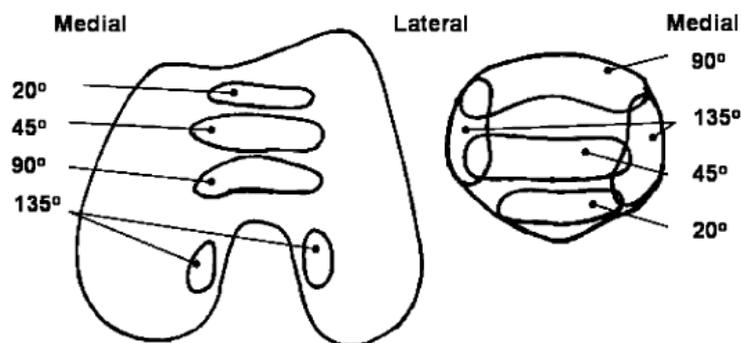


Figura 5 - Variação da superfície de contacto patelo-femoral com o ângulo articular.

(Adaptado de Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. Sports medicine and arthroscopy review. 2007;15(2):48-56.)

Na flexão completa do joelho, o contacto PF é maior na área lateral da patela relativamente à área medial. [20]

A área de contacto PF aumenta à medida que ocorre a flexão do joelho e com o aumento da força do músculo QF. [20]

Ao longo da flexão do joelho, para além de se verificar um aumento da força PF também se verifica uma expansão da área de contacto PF, o que permite uma distribuição mais uniforme da pressão da patela sobre o fémur. [20]

7. ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA

7.1. FISIOPATOLOGIA

A etiologia e a fisiopatologia ainda não estão esclarecidas e não existem consensos na literatura. A maioria dos autores refere uma origem multifactorial, sendo fundamental identificar e entender a etiologia, de modo a escolher uma opção terapêutica apropriada. [21]

Uma nova forma de entender a etiologia da SDPF foi introduzida por Dye. [22] Segundo este autor, a articulação PF pode ser considerada como um sistema que pode receber, transferir e dissipar para as estruturas envolventes da articulação, a energia biomecânica envolvida nos movimentos do membro inferior. O conceito introduzido de “*envelope de função*” designa a capacidade de aceitar e transferir essa energia de forma segura, isto é, dentro de valores que permitam a homeostasia dos tecidos da articulação. A energia pode ser o resultado da carga ou da frequência de utilização. O “*envelope de função*” situa-se entre a carga subfisiológica (quando a carga/frequência não é suficiente para a manutenção da homeostasia) e a carga suprafisiológica (quando a carga/frequência excede a capacidade dos tecidos manterem a homeostasia, sem contudo, que ocorra lesão estrutural). A percepção da DPF com determinadas actividades, deve ser encarada como um indicador biológico de que a articulação está a ser sujeita a energias fora do “*envelope de função*” (figura 6).

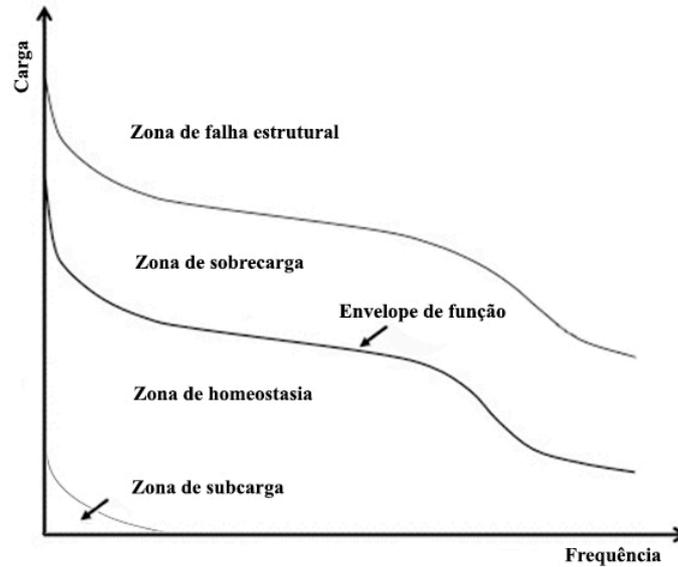


Figura 6 - Conceito de envelope de função – carga/frequência tolerada pela articulação.

(Adaptado de Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. Clinical orthopaedics and related research. 2005;(436):100-10.)

7.2. ETIOLOGIA

A SDPF tem uma etiologia multifactorial. (figura 7). [10]

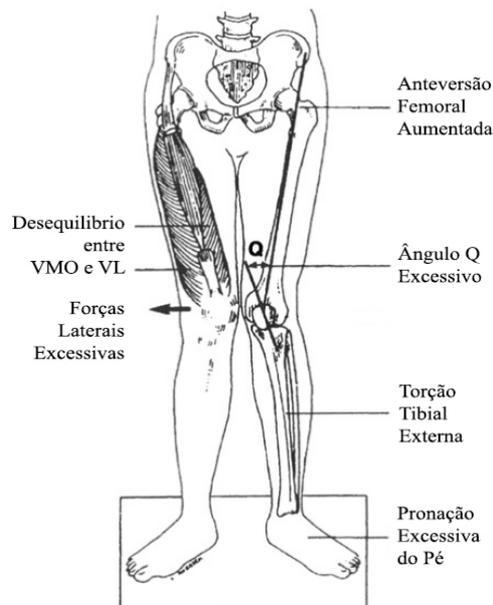


Figura 7 – Factores etiológicos da SDPF.

(Adaptado de Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America. 2007;18(3):439-58, viii.)

7.2.1. AUSÊNCIA DE ALTERAÇÕES

Nalguns casos não se encontram alterações anatómicas ou variáveis biomecânicas que expliquem a dor. Estes casos podem ser explicados à luz da teoria do “*envelope de função*” e a dor poderá decorrer do excesso de carga, em evento único, ou do excesso de frequência de utilização, levando à perda da homeostasia e consequente dor. [22]

7.2.2. DESALINHAMENTO PATELAR ESTÁTICO

PRONAÇÃO EXCESSIVA DA ARTICULAÇÃO SUBTALAR

Do ponto de vista teórico, a pronação excessiva do pé condiciona uma rotação medial da tibia. A extensão do joelho com a tibia rodada medialmente condiciona a rotação medial do fêmur. Esta disposição conduz a alterações do alinhamento da patela com o sulco femoral e leva a um aumento da FRPF ao nível da faceta patelar lateral. [23]

Uma das formas de avaliar a pronação do pé é através da medição da altura da queda do osso navicular (*navicular drop test*) que consiste na diferença entre a altura do osso navicular entre as posições sentado e de pé. Verificou-se que uma altura da queda do osso navicular aumentada está relacionada com SDPF. [23]

ÂNGULO QUADRIPITAL OU ÂNGULO Q

O ângulo Q é uma medida objectiva do alinhamento patelar estático e é definido por dois vectores: ambos partem do centro da patela; um estende-se até à espinha ilíaca ântero-superior; o outro estende-se até à tuberosidade tibial. Teoricamente, o aumento do ângulo Q está relacionado com uma deslocação lateral da patela levando a um aumento da FRPF predispondo o indivíduo a DPF. [24] A relação do ângulo Q com a SDPF continua

controversa e há autores que encontram relação positiva entre ambas [4, 23] , enquanto outros autores não estabelecem relação significativa. [4, 25]

Parece razoável considerar um ângulo Q superior a 20° anómalo. [15]

7.2.3. DESEQUILÍBRIOS MUSCULARES

O desequilíbrio entre os estabilizadores dinâmicos da articulação PF constitui um dos mecanismos mais referidos como causa da SDPF. [4, 9, 23]

Os VMO e VL têm um papel extremamente importante como estabilizadores dinâmicos primários. O VMO é considerado por alguns autores como o componente mais importante na prevenção da lateralização excessiva da patela durante o movimento do joelho. Diversos estudos demonstram uma translação lateral da patela excessiva nos indivíduos com SDPF e relacionam-na com fraqueza do VMO, que se revela ineficiente na oposição da acção do VL. Com a translação lateral da patela ocorre uma sobrecarga no compartimento lateral da articulação, o que pode culminar com dor. [9]

Outros estudos focam a sua atenção, não na força muscular mas na actividade eléctrica muscular. Esta pode ser avaliada através da electromiografia. [5]

Em indivíduos sem patologia aparente, a actividade eléctrica dos VMO e VL tende a ser semelhante enquanto nos indivíduos com SDPF a actividade eléctrica do VMO mostrou ser inferior relativamente ao VL, o que revela o desequilíbrio entre os componentes estabilizadores medial e lateral. [5] Outro factor que tem sido relacionado com a SDPF é a relação da activação do VMO com o VL. Teoricamente o atraso de activação do VMO relativamente ao VL cria um desequilíbrio momentâneo das forças estabilizadoras e cursa com deslocamento lateral excessivo da patela, podendo ser a causa de DPF em alguns dos doentes com esta síndrome. [26] Uma relação alterada do tempo de resposta VMO/VL é factor de risco para SDPF. [16]

Em relação à força muscular, além do aparelho extensor do joelho, distúrbios de outros músculos da coxa têm sido relacionados com a SDPF. Entre eles destacam-se: diminuição da força dos músculos IT (aparelho flexor do joelho) [16, 25] ; diminuição da força de abdução da coxa e diminuição da força de rotação lateral da coxa. [16, 27] A DPF nas duas últimas situações é explicada pela rotação medial da coxa (mecanismo de compensação) e consequente aumento do ângulo Q, com o aumento da FRPF no compartimento lateral. [27]

7.2.4. FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS DO MEMBRO INFERIOR

A diminuição da flexibilidade do QF pode aumentar directamente a FRPF. [16]

O aumento da tensão dos IT provoca indirectamente o aumento da FRPF devido à ligeira flexão do joelho durante as actividades (condicionada pela diminuição da flexibilidade desses músculos), que vai exigir uma maior força de contracção do QF. [16]

O TIT está anatomicamente relacionado com o RL e uma diminuição da sua flexibilidade eleva o vector de força que actua sobre a patela durante a flexão do joelho, o que pode provocar um deslocamento lateral da patela com consequente aumento da FRPF no compartimento lateral da articulação. [6, 16]

O aumento da tensão dos músculos gastrocnémios limita a dorsiflexão do pé o que vai ser responsável por uma pronação compensatória e consequente aumento do ângulo Q. [6]

8. CLÍNICA

8.1. APRESENTAÇÃO CLÍNICA

O sintoma mais frequente é a dor. [6,14]

Características da dor:

- Tipo – geralmente descrita como persistente, contínua e de baixa intensidade (“moínha”), ocasionalmente descrita como abrupta e intensa (“facada”). [6, 14]
- Início - tende a apresentar-se de forma insidiosa, apesar de inícios agudos serem descritos e inclusivamente relacionados com episódios traumáticos. [6]
- Localização – tipicamente a dor é retropatelar ou peripatelar. Por vezes os doentes têm dificuldade na localização da dor e quando se lhes pede para a localizarem, eles tendem a colocar a mão sobre o joelho ou a descrever um círculo com o dedo em redor da patela (chamado por alguns como o “sinal do círculo”). [6, 14]
- Pode ser unilateral ou bilateral. [6, 14]
- A dor surge ou agrava durante actividades que envolvam a flexão do joelho:
 - Subir ou descer escadas; [6]
 - Joelhos flectidos por tempo prolongado como ocorre com a posição de sentado. Chamado por alguns autores como o “sinal de teatro”; [14]
 - Agachar; [6, 14]
 - Ajoelhar; [6, 14]
 - Corrida - agrava particularmente nas subidas; [6, 14]
- Tende a melhorar com o repouso. [28]

Alguns doentes descrevem a sensação de que a patela luxa que pode sugerir instabilidade patelar. Nos casos de SDPF essa sensação representa uma falsa instabilidade, e provavelmente estará relacionada com a inibição da contracção do QF que a dor provoca. Raramente os doentes podem descrever edema articular ligeiro e rigidez (sobretudo quando os joelhos estão flectidos). [14]

A SDPF pode ter um impacto negativo nas actividades de vida diária dos doentes uma vez que causa limitações funcionais importantes. [6, 14]

8.2. AVALIAÇÃO CLÍNICA FUNCIONAL DO DOENTE - ESCALA DE KUJALA

Para além do exame físico, existem outros instrumentos de avaliação quantitativa ou qualitativa da função e dor do sistema PF, nomeadamente através de escalas.

Existem várias escalas desenvolvidas com este propósito mas uma das mais utilizadas é a escala de Kujala que é um instrumento de avaliação funcional da SDPF com boa validade, confiança e sensibilidade. [29]

A escala de Kujala (ver: **ANEXO 1**), traduzida e adaptada à língua portuguesa como Escala de Desordens Patelofemorais, consiste num questionário que avalia os sintomas da SDPF, como a dor anterior e as limitações funcionais na SDPF. O resultado final deste inquérito culmina com uma pontuação que pode variar entre 0 e 100. O 0 traduz o doente sem dor e/ou limitações funcionais e o 100 indica o doente com dor constante e várias limitações funcionais. [30]

8.3. EXAME FÍSICO

Na grande maioria dos casos as observações ao exame físico são inconclusivas e é difícil a sua correlação com os sintomas descritos. O exame físico realizado de forma sistemática pode ajudar na identificação dos possíveis factores etiológicos. [31]

Propõe-se a seguinte forma de sistematização do exame objectivo, tendo como critério a posição do doente.

DOENTE EM PÉ

ALINHAMENTO ESTÁTICO DO MEMBRO INFERIOR

O alinhamento estático do membro inferior é avaliado enquanto o doente não realiza qualquer movimento e uma das medidas que se pode obter é o ângulo-Q. Há diversas formas de obter esta medida, mas há autores que recomendam que se obtenha em posição ortostática de modo a padronizar a posição do pé e sem contracção do QF. O ângulo Q é formado pela linha que une a espinha ilíaca ântero-superior ao centro da patela e a linha que une o centro da patela à tuberosidade tibial. Para realizar esta medição, os pontos anatómicos descritos são marcados e unidos com lápis dermatográfico e seguidamente o ângulo é medido com um goniómetro. [32]

ALINHAMENTO DINÂMICO

Alterações do alinhamento do membro inferior podem tornar-se evidentes só depois de iniciado o movimento. Essas alterações devem ser pesquisadas pedindo-se ao doente para realizar provas funcionais, como por exemplo subir e descer um degrau ou agachamento numa única perna. Enquanto o doente realiza esses movimentos, deve prestar-se atenção aos

movimentos da patela e sua relação com a TF, à rotação do tronco e aos movimentos da anca. O conceito de desalinhamento dinâmico surge quando se observa: excessiva inclinação pélvica; adução e rotação medial da coxa; abdução do joelho; rotação tibial interna e hiperpronação subtalar. [6]

TESTES FUNCIONAIS

Com o doente em pé ainda devem ser realizadas as seguintes provas funcionais: agachamento, subir escadas e ajoelhar. [33] O aparecimento de dor no decorrer destas provas funcionais isoladas tem sido descrito como sinal de boa precisão diagnóstica, sendo que a dor durante o agachamento tem-se mostrado como o sinal com maior sensibilidade (91%). [8, 33] Outro teste funcional que se tem mostrado útil na avaliação dos doentes com SDPF é o *hop-teste*. Este teste tem mostrado uma boa correlação com a força muscular do QF e a sua simplicidade tornam-no num instrumento eficaz nesta avaliação. A execução deste teste faz-se da seguinte forma: é feita uma marcação no chão que marca a origem do salto; pede-se ao doente que realize um salto utilizando apenas uma das pernas e tendo as mãos atrás das costas; faz-se a medição da distância do salto; repete-se o procedimento para o membro contra-lateral e calcula-se a razão entre o membro com dor e o membro sem dor. Uma razão inferior a 85% é considerada anormal. [21]

DOENTE SENTADO

Com o doente sentado pode ser feita uma avaliação dinâmica do movimento patelar (*tracking* patelar) através do teste do deslocamento patelar na tróclea femoral. Neste teste, o doente encontra-se sentado, com o joelho a 90° de flexão e realiza a contração do QF com extensão activa do joelho. A situação normal é a patela deslocar-se em linha recta, em sentido

proximal e no final da extensão apresentar uma deslocação lateral muito subtil. Nos casos de instabilidade patelar, no final da extensão do joelho a patela apresenta um grande deslocamento lateral e sai da TF, como que desenhando um “J” invertido – “sinal J” (figura 8). [32]

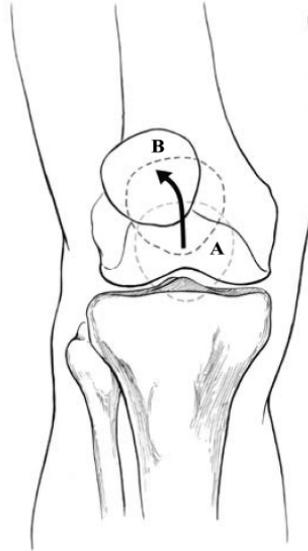


Figura 8 – “Sinal J”: quando o joelho é estendido dos 90° de flexão (A) para a extensão completa (B), a patela apresenta um trajecto anormal, desviando lateralmente.

(Adaptado de Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Barandon M. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. American family physician. 2007;75(2):194-202.)

Um dos testes funcionais considerados consiste em manter o doente sentado por tempo prolongado e aferir acerca do aparecimento de dor. [33, 34]

DOENTE EM DECÚBITO DORSAL

INSPECÇÃO DO QF

Deve inspeccionar-se a região anterior da coxa e verificar se existe hipotrofia geral do QF ou específica do VMO. A hipotrofia do VMO é um achado comum na SDPF mas nem sempre é evidente sem a contracção do referido músculo e, por isso, a inspecção desta região deve ser feita sem e com contracção do QF. [21]

DESVIO MÉDIO-LATERAL DA PATELA

O desvio médio-lateral é uma medida estática da articulação PF. Esta medida é obtida através da medição da distância do centro da patela aos epicôndilos femorais (medial e lateral). Na flexão do joelho a 20° o centro da patela encontra-se normalmente equidistante dos côndilos femorais. Na SDPF é comum encontrar desvio lateral (figura 9). [6]

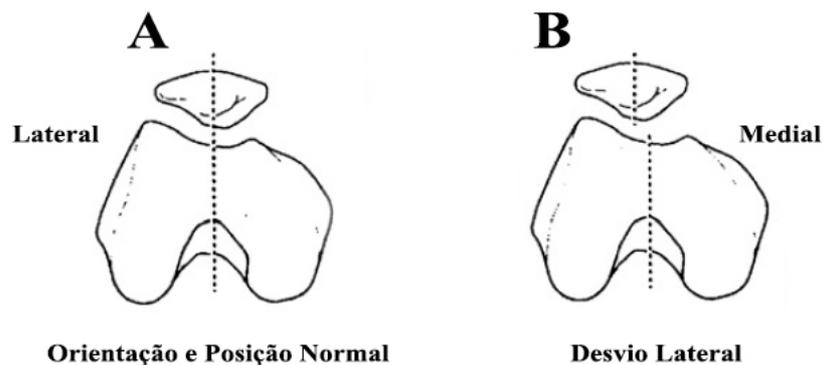


Figura 9 – Posição e orientação da patela. A - orientação normal; B - Desvio lateral.

(Adaptado de Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. Clinics in sports medicine. 2010;29(3):379-98.)

ROTAÇÃO DA PATELA

A rotação da patela diz respeito à relação entre o grande eixo da patela com o grande eixo do fêmur e em condições normais esses eixos são paralelos. No caso de alterações dos estabilizadores podem ocorrer alterações na orientação do grande eixo da patela. Se o pólo inferior da patela for medial ao eixo do fêmur então a patela apresenta rotação interna. Se o pólo inferior da patela for lateral ao eixo do fêmur, a patela apresenta rotação externa. [6]

PALPAÇÃO DOS RETINÁCULOS

Com o joelho estendido, devem palpar-se os retináculos medial e lateral e promover deslocamentos médio-laterais da patela, observando se essas manobras despertam dor. [31]

AVALIAÇÃO DA SINCRONIA DE CONTRACÇÃO DO VMO E VL

O examinador coloca os seus dedos de modo a palpar o VMO e o VL e pede ao doente para contrair o QF. É um teste bastante útil no caso de evidente atraso na contracção do VMO. [21]

TESTE DE MOBILIDADE PATELAR

Este teste avalia a integridade e a tensão dos estabilizadores mediais e laterais da patela. Com o joelho flectido entre 20° a 30°, divide-se (mentalmente ou através de marcadores) a patela em 4 quadrantes longitudinais e promovem-se movimentos no sentido medial e lateral, com o polegar e o indicador nos bordos da patela (figura 10). [31]

Deslocamento lateral da patela superior a três quadrantes é sugestivo de insuficiência dos estabilizadores mediais. No caso de tensão excessiva dos estabilizadores laterais, tende a ocorrer um deslocamento de apenas um quadrante no sentido medial. [31]

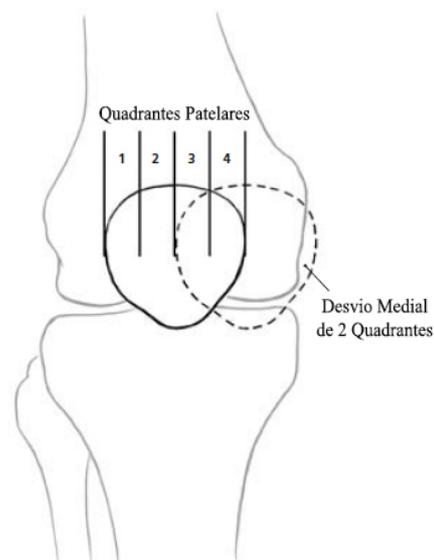


Figura 10 – Teste de mobilidade patelar (joelho direito).

(Adaptado de Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Barandon M. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. American family physician. 2007;75(2):194-202.)

TESTE DE INCLINAÇÃO PATELAR

O teste de inclinação patelar é um bom teste para avaliar a tensão dos estabilizadores laterais da patela. Com o joelho estendido, coloca-se o polegar e o indicador em ambos os bordos da patela e realiza-se a compressão do bordo medial no sentido ântero-posterior. Se o bordo lateral da patela se mantiver fixo e não se elevar, isso indica tensão excessiva dos estabilizadores laterais (Figura 11). [14]

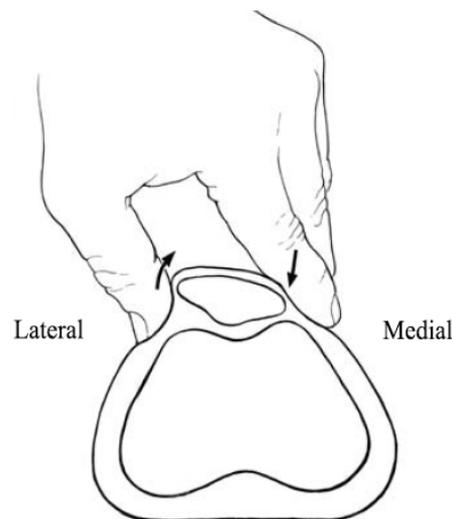


Figura 11 – Teste de inclinação patelar.

(Adaptado de Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Barandon M. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. American family physician. 2007;75(2):194-202.)

SINAL DE RABOT

Com o joelho estendido, promovem-se movimentos da patela para cima e para baixo, enquanto se comprime a patela contra a TF. O teste é considerado positivo quando o doente manifesta dor. [31]

DOR COM CONTRACÇÃO RESISTIDA DO QF

Ainda com o doente em decúbito dorsal e os joelhos estendidos pede-se ao doente que contraia o QF e avalia-se se surge dor. [33]

TESTE DE CLARKE OU DE ZOHELEN

Neste teste, o examinador coloca a sua mão no pólo superior da patela, pressiona-a em sentido descendente e pede ao doente para contrair o QF. O teste é positivo se despertar dor (figura 12). [34]



Figura 12 – Teste de Clarke.

(Adaptado de Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Barandon M. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. American family physician. 2007;75(2):194-202.)

DOENTE EM DECÚBITO VENTRAL

FLEXIBILIDADE DO QF

Estando o doente em decúbito ventral, com uma das mãos o avaliador flexiona o joelho enquanto usa a outra mão para estabilizar a pélvis. O avaliador leva o calcânhar o mais próximo possível da nádega e mede essa distância. Realiza o mesmo procedimento para o membro contra-lateral e verifica se existem assimetrias. [31]

DOENTE EM DECÚBITO LATERAL

FLEXIBILIDADE DO TRACTO ILIOTIBIAL

Para avaliar a flexibilidade do TIT pode-se realizar o teste de Ober. Estando o doente em decúbito ventral e com as coxas flectidas de modo a eliminar qualquer lordose lombar, com uma das mãos o examinador prende o tornozelo da perna que se encontra por cima e com a outra mão estabiliza a pélvis. A mão que prende o tornozelo promove a abdução e extensão dessa perna (cujo joelho deverá estar flectido em ângulo recto) até ao ponto em que a coxa se encontra em linha com o corpo. Nesse ponto, o examinador deixa de realizar força e avalia a reacção do membro em estudo. Se existir encurtamento do TIT, o membro vai permanecer com alguma abdução. [31]

8.4. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Como a principal manifestação da SDPF é a DAJ, todas as situações que possam culminar com essa manifestação constituem diagnósticos diferenciais de SDPF (Tabela 1). [16]

Diagnóstico diferencial de dor anterior do joelho		
Lesão da cartilagem articular	Tumores ósseos	Condromalácia patelar
Doença de Hoffa	Síndrome do tracto iliotibial	Corpos livres
Neuromas	Doença de Osgood-Schlatter	Osteocondrite dissecante
Instabilidade/subluxação patelar	Fractura de stress patelar	Tendinopatia patelar
Artrose patelofemoral	Síndrome de Dor Patelo-femoral	Bursite da pata de ganso
Síndrome da plica sinovial	Bursite pré-patelar	Antecedentes cirúrgicos
Tendinopatia do quadricípite	Dor referida de patologia da coluna lombar ou da anca	Neurite do Safeno
Síndrome Sinding-Larsen-Johansson	Patela bipartida sintomática	

Tabela 1. Diagnóstico diferencial de dor anterior do joelho.

(Adaptado de Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic medicine* : DM. 2008;7:9.)

8.5. EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

RADIOGRAFIA SIMPLES

A radiografia simples do joelho é o exame *standard* para a avaliação dos doentes com DPF. [35]

As incidências radiográficas mais utilizadas na avaliação da DPF são a ântero-posterior em carga, a lateral em carga e a axial com o joelho flectido a 30°. [6, 14]

Na maior parte dos casos os achados radiográficos não se correlacionam com os sintomas e geralmente é difícil de distinguir o joelho sintomático do assintomático e, por isso a radiografia não tem valor diagnóstico da SDPF. No entanto, trata-se de um exame rápido, de baixo custo e muito útil para excluir outras causas de DAJ, tais como: patela bipartida sintomática, fracturas ósseas, tumores ósseos, corpos livres e osteocondrite dissecante. [6, 36]

Várias medidas radiográficas têm sido associadas com a SDPF. Estas medidas, avaliadas na incidência axial, pretendem avaliar a posição e a orientação da patela em relação à TF e são: ângulo do sulco; ângulo de congruência e o ângulo de inclinação da patela. [6, 35]

O ângulo de sulco mede o ângulo da TF (figura13). Com o joelho flectido entre 30° e 45°, o valor normal é de 140°. Uma TF muito acentuada tem sido associada a DPF. [6]

O ângulo de congruência (figura13) relaciona a posição da patela com o sulco troclear e é formado pela bissetriz do ângulo de sulco com outra recta formada pelo ápex da patela e pela porção média do sulco troclear. O valor normal é ligeiramente negativo (-6° +/- -11°). [6]

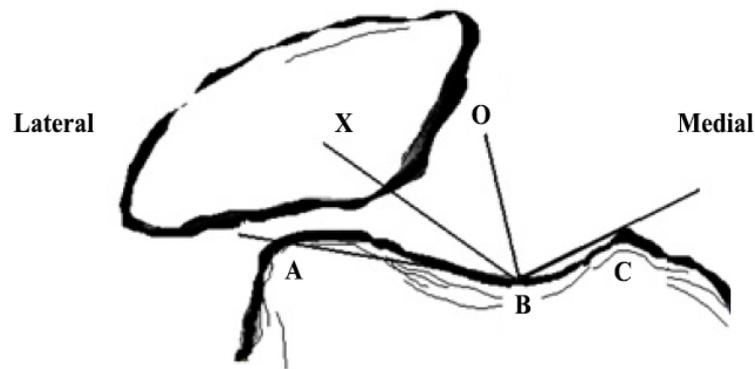


Figura 13 – Ângulo de sulco: ângulo ABC; Ângulo de congruência: ângulo OBX; Linha BO – bissetriz do ângulo ABC. Linha BX – passa no ápex da patela e na porção média do sulco troclear.

(Adaptado de Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. Clinics in sports medicine. 2010;29(3):379-98.)

O ângulo de inclinação patelar é um índice da inclinação medial/lateral da patela em relação à TF. Consiste no ângulo formado pela intersecção da recta paralela aos côndilos femorais posteriores e a recta formada pelos bordos lateral e medial da patela (figura14) Quando a abertura é medial o ângulo é positivo e quando a abertura é lateral o ângulo é negativo. Um ângulo de inclinação patelar entre 0° e 5° é normal, entre 5° e 10° é *borderline* e superior a 10° é considerado anormal. No estudo de Grelsamer *et all* um ângulo de inclinação da patela anormal foi documentado em 85% dos doentes com DPF. [6]

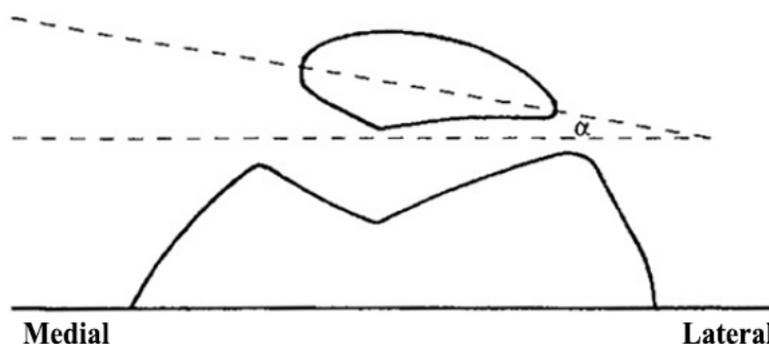


Figura 14 – Ângulo de inclinação patelar.

(Adaptado de Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. Clinics in sports medicine. 2010;29(3):379-98.)

A utilidade das medidas radiográficas no diagnóstico da SDPF tem sido colocada em causa por estudos que demonstram que não existem diferenças entre as medidas dos indivíduos com SDPF e os controlos. [35]

TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética nuclear não são necessários na maioria dos casos de SDPF. [14]

A ressonância magnética é considerada um método extremamente sensível e eficaz no exame da articulação PF. Tal como a radiografia, apesar de não ter valor diagnóstico, permite o estudo do posicionamento e da orientação da patela ao medir o ângulo de sulco, o ângulo de congruência e o ângulo de inclinação da patela (figura 15). [5]

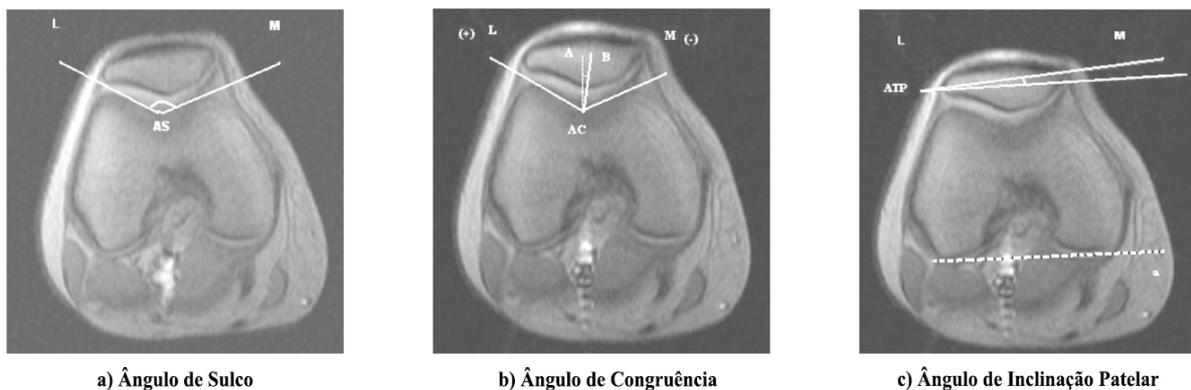


Figura 15 – Ressonância magnética nuclear da articulação PF. (a – ângulo de sulco; b – ângulo de congruência; c – ângulo de inclinação da patela).

(Adaptado de Ribeiro Ade C, Grossi DB, Foerster B, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Electromyographic and magnetic resonance imaging evaluations of individuals with patellofemoral pain syndrome. Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil)). 2010;14(3):221-8

A ressonância magnética nuclear tem interesse nos casos de DAJ em que a história clínica, o exame físico e os exames radiográficos iniciais tenham sido inconclusivos. Este é

um exame útil na avaliação dos tecidos moles intra e peri-articulares do joelho e é utilizada para o esclarecimento da etiologia da DAJ. [37]

8.6. DIAGNÓSTICO DEFINITIVO

Devido aos múltiplos agentes etiológicos envolvidos na SDPF o diagnóstico desta entidade clínica torna-se um verdadeiro desafio e é susceptível de erros de interpretação. [8]

A associação de testes e avaliações funcionais pode ajudar no diagnóstico de SDPF mas estabelecer o diagnóstico apenas com base nessa avaliação pode não ser possível. É necessário recorrer a outros exames, por exemplo imagiológicos ou eventualmente artroscópicos e depois correlacionar toda a informação recolhida. [8, 34]

O diagnóstico clínico da SDPF deve ser feito com base na história clínica, no exame físico e na exclusão de outras causas de DAJ. [38]

8.7. CLASSIFICAÇÃO CLÍNICA

Witvrouw propõe uma classificação clínica (figura 16) que se baseia nos achados do exame físico. Essa classificação tem como objectivo reconhecer os factores etiológicos do doente em causa e orientar para a melhor estratégia terapêutica conservadora. Segundo este autor, não deve haver um protocolo universal no tratamento da SDPF mas sim um tratamento específico para cada doente. [21]

Para uma abordagem diferente da anterior que sectoriza de uma forma demasiado extensiva e que tem maior relevância para a sistematização das etiologias do que na preconização de um tratamento, um conselho de especialistas recomenda uma abordagem holística da SDPF. Porque diversas e simultâneas podem ser as suas causas. [13]

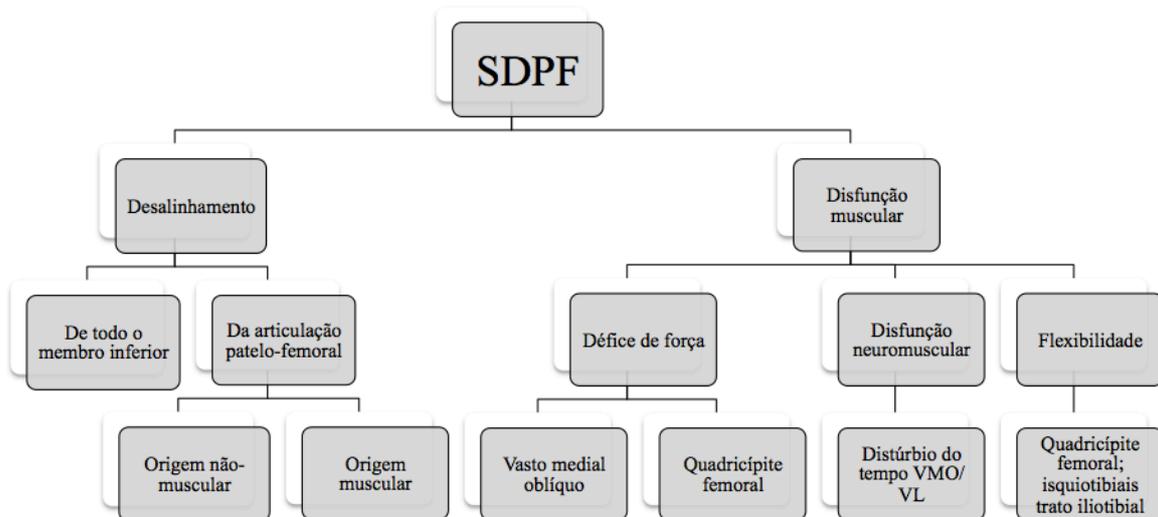


Figura 16 - Classificação clínica da SDPF.

(Adaptado de Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Vanden Berghe L, Cerulli G. Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2005;13(2):122-30)

9. TRATAMENTO

9.1. TRATAMENTO CONSERVADOR

O tratamento conservador permanece a escolha para a abordagem terapêutica inicial da SDPF. [39]

Os objectivos do tratamento são: diminuir a dor; corrigir deficiências biomecânicas (sobretudo relacionadas com o alinhamento patelar); fortalecer e aumentar a resistência muscular; corrigir o movimento e a função. [40]

As opções terapêuticas usadas podem ser múltiplas e incluem a fisioterapia, a farmacoterapia, o uso de ortóteses ou a combinação dos anteriores. [2]

FISIOTERAPIA

Em termos de tratamento fisioterapêutico, as intervenções mais frequentes são o fortalecimento da musculatura da anca, o fortalecimento do músculo QF, o alongamento dos músculos IT e do TIT. [41]

FORTALECIMENTO DA MUSCULATURA DA ANCA

Com o fortalecimento dos músculos da anca, sobretudo os abdutores e rotadores laterais, pretende-se melhorar o alinhamento global do membro inferior e o alinhamento patelar, de forma a reduzir a FRPF, levando à diminuição da dor e melhoria da função. Apesar de teoricamente esta ser uma intervenção de sucesso, os estudos não têm sido conclusivos acerca do seu uso. [42] Há estudos em que o fortalecimento da musculatura da anca como suplemento ao fortalecimento do QF apresenta melhores resultados relativamente ao fortalecimento do QF isoladamente. Exemplos de exercícios usados com este propósito são:

abdução da coxa contrariada por banda elástica, abdução da coxa com pesos (em decúbito lateral) e rotação externa da coxa contrariada por banda elástica. [41, 43]

FORTALECIMENTO GERAL DO QF

O fortalecimento do QF desempenha um papel fundamental na gestão dos indivíduos com SDPF e é considerado por alguns o tratamento *Gold Standard*. [43] Existem várias técnicas de fortalecimento, podendo ser usados exercícios concêntricos (encurtamento muscular), excêntricos (alongamento muscular), isotônicos (tensão constante), isométricos (comprimento constante), isocinéticos (variação da amplitude articular a velocidade constante), e pliométricos (contração muscular explosiva). [2]

Outra forma de classificar ou dividir os exercícios é em exercícios de cadeia cinética aberta (CCA) e exercícios de cadeia cinética fechada (CCF). Os exercícios CCA consistem em movimentos de uma única articulação, com o segmento distal livre e sem sustentação do peso corporal. Os exercícios CCF promovem movimento em várias articulações, com sustentação do peso corporal ou com a extremidade distal fixa. [42]

Exercícios em CCA referidos em estudos são: elevação da perna estendida; extensão do joelho e contração estática do QF. [39]

Exemplos de exercícios em CCF: agachamento com uma ou com as duas pernas; subir e descer degraus; prensa de pernas e bicicleta estacionária. [39]

Tradicionalmente os exercícios em CCA eram os mais aconselhados neste contexto, mas recentemente alguns autores sugeriram que os mesmos causavam o agravamento dos sintomas, o que motivou a adoção e desenvolvimento dos exercícios em CCF. Teoricamente os exercícios em CCF simulam os efeitos da musculatura na articulação PF durante as actividades de vida diária, o que teria maior benefício em termos funcionais por ser mais fisiológico. Apesar de todas estas considerações são vários os estudos que demonstram que

quer os exercícios em CCA, quer os exercícios em CCF são benéficos na redução dos sintomas e na melhoria da função na SDPF e que os exercícios em cadeia cinética aberta não agravam os sintomas. [2, 39, 42]

FORTALECIMENTO SELECTIVO DO VMO

Em relação à reabilitação do QF, é necessário considerar os casos de fraqueza selectiva do VMO ou de alterações do tempo de activação deste componente em relação ao VL. Existem intervenções eficazes na reabilitação dos desequilíbrios entre os componentes do QF e essas intervenções devem ser dirigidas aos casos de deficiências do VMO. [28, 42] Há evidências que demonstram que quer o fortalecimento generalizado do músculo, quer o fortalecimento selectivo do VMO levam a melhoria do quadro clínico, sem que haja contudo diferença entre os dois métodos. [39]

É consensual que o desequilíbrio dos componentes do QF carece de mais investigação. Por agora, o fortalecimento generalizado do QF constitui uma boa estratégia terapêutica. [43]

ALONGAMENTO DOS MÚSCULOS IT E DO TIT

Os exercícios de alongamento dos músculos IT e do TIT pretendem a redução do encurtamento anatómico desses músculos, que como referido na secção referente à etiologia, favorece o aumento das FRPF e condiciona a sintomatologia. Doentes com SDPF apresentaram melhoria do seu quadro clínico depois de um programa com exercícios que promovem o alongamento desses músculos. [39]

ORTÓTESES PARA O PÉ

Nos últimos anos, muitos clínicos têm prescrito ortóteses para os pés no tratamento da SDPF. As ortóteses são dispositivos moldáveis que se encaixam na região plantar e sugere-se que a sua acção possa corrigir alterações posicionais do pé durante a marcha, nomeadamente a hiperpronação da articulação subtalar (acção cinemática), absorber a energia decorrente do choque do pé com o solo (acção cinética) ou a combinação de ambos. [44, 45]

Os estudos que comparam o uso de ortóteses com o uso de palmilhas simples e com a fisioterapia e a comparação da acção conjunta de ortóteses e fisioterapia concluem que apenas as ortóteses só diminuem a dor a curto-prazo e não têm influência a longo-prazo. [44, 45]

A adição do uso de ortóteses à fisioterapia não apresenta melhoria da dor nem da função. Não existe diferença significativa entre o uso de ortóteses e a fisioterapia usados de forma independente. [44, 45]

Além do benefício no uso de ortóteses ser relativamente baixo, o uso das mesmas está associado a efeitos adversos como desconforto, fricção e bolhas. [44]

JOELHEIRAS

As joelheiras são frequentemente prescritas na SDPF e a eficácia da sua utilização tem sido alvo de discussão. Há estudos que apresentam vantagem na sua utilização [43] enquanto outros demonstram que não se conseguem quaisquer melhorias clínicas. [2]

Há diversos tipos de joelheiras e o objectivo de todas é melhorar ou anular o desalinhamento da patela com a TF. No entanto, os resultados do alinhamento vão variar consoante o tipo de joelheiras. Há joelheiras que promovem melhoria a nível do alinhamento estático mas com piores resultados a nível do alinhamento dinâmico, sendo que a situação oposta também ocorre. A escolha desta modalidade, e dentro dela do tipo de joelheira, deve

ficar dependente do tipo de desalinhamento patelar observado durante a investigação do doente. Draper et al [46] apresenta bons resultados na obtenção de um bom alinhamento patelar, mas não correlaciona esse resultado com a sintomatologia dos doentes.

É consensual a necessidade de mais estudos nesta área.

TAPING PATELAR

O *taping* patelar é uma técnica que consiste na utilização de fitas adesivas para o alinhamento da articulação PF. A técnica envolve o posicionamento correcto da patela na TF (contrariando o deslizamento, rotação e inclinação da patela) e manutenção dessa posição através da colocação de fitas adesivas na pele. [47]

A posição pretendida da patela e a colocação das fitas deve ser feita de forma particular para cada doente, dependendo das observações da posição da patela no exame físico. Se a posição constitucional for lateral então a patela deve ser deslocada medialmente e segura com as fitas. O raciocínio mantém-se nos casos em que a patela se apresenta deslocada medialmente ao pretendido. Esta técnica de colocação de fitas é chamada de técnica de McConnell e verificou-se que está associada a uma redução da DPF porque promove um deslocamento inferior da patela na TF que leva a um aumento da área de contacto PF e respectiva diminuição da FRPF. [48]

Além do mecanismo atrás exposto, há quem proponha que o uso do *taping* patelar aumenta ou corrige o tempo de activação do VMO relativamente ao VL, o que contribui para a melhoria do alinhamento patelar dinâmico e, portanto, para uma melhoria clínica. Apesar do mecanismo proposto, o uso isolado do *taping* não apresenta vantagens, mas quando adicionado a um programa de exercícios mostrou-se eficaz. [49]

FARMACOTERAPIA

ANALGÉSICOS

Os anti-inflamatórios não esteróides (AINE's) são frequentemente prescritos pelos clínicos na SDPF. A evidência científica desta utilização é limitada. [2]

TOXINA BOTULÍNICA

Para os casos de SDPF refractária aos diversos tratamentos propostos anteriormente e associados ao desequilíbrio do QF, com hiperactividade do VL relativamente ao VMO, foi proposto recentemente a utilização de toxina botulínica do tipo A (*Dysport*). O objectivo é injectar essa toxina no VL e provocar o seu enfraquecimento. Com isto pretende-se melhorar a relação entre a activação dos dois componentes e dessa forma reduzir o desalinhamento dinâmico PF. [50]

A injeção da toxina botulínica tipo A associada a um programa de reabilitação apresentou bons resultados quer a nível de dor quer a nível funcional. São necessários mais estudos, uma vez que o estudo incidiu sobre uma amostra pequena. [50]

9.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento cirúrgico da SDPF é o último recurso. Só deve ser considerado quando os doentes apresentam sintomas persistentes após um plano de tratamento conservador adequado e que têm um problema com possível resolução cirúrgica. [10, 22]

A decisão de realizar cirurgia é baseada no diagnóstico específico dos factores contribuintes: desalinhamento patelar (estático e/ou dinâmico) e degeneração da cartilagem. [10]

Existem vários procedimentos cirúrgicos para a SDPF, cada um com indicações específicas, técnicas e resultados. [10]

ARTROSCOPIA

Nos casos de SDPF crónica e refractária à terapia física, a artroscopia é muitas vezes realizada. Kettunen et al [51] no seu estudo compara a artroscopia como suplemento à terapia física com a terapia física isolada. Durante a artroscopia todos os compartimentos do joelho foram observados de forma sistemática e as lesões encontradas da cartilagem articular foram submetidas aos procedimentos de tratamento previamente determinados nas recomendações. No *follow up* aos 5 anos observou-se que não existe vantagem na utilização da artroscopia associada à terapia física relativamente à terapia física isolada. [51]

SECÇÃO DO RETINÁCULO LATERAL

Uma das intervenções comumente utilizadas é a secção do RL, indicada para os casos de SDPF associados ao encurtamento dessa estrutura (os doentes que apresentam sensibilidade lateral, *tracking* lateral sem subluxação, diminuição da inclinação lateral da patela e um ângulo Q normal). Este procedimento é na maior parte das vezes realizado por via artroscópica e se algum problema da cartilagem for identificado ele pode ser resolvido simultaneamente. [10, 52]

Apesar de ser considerado um procedimento simples, uma abordagem agressiva durante o procedimento cirúrgico pode resultar em instabilidade medial da patela. [52]

REALINHAMENTO PROXIMAL

Apesar de os procedimentos de realinhamento proximal serem mais indicados para os doentes que sofreram uma luxação traumática da patela ou que têm instabilidade PF, a sobreposição proximal do RM e do VMO pode ser necessária para equilibrar as estruturas peri-patelares. [10]

Esta técnica cirúrgica está indicada para os casos de deficiências das estruturas mediais nos doentes com ângulo Q normal. [10]

O procedimento é geralmente acompanhado da secção do RL e envolve a sobreposição do RM e do ligamento patelar e avanço do VMO para uma posição mais distal da patela de modo a conferir-lhe vantagem mecânica e diminuindo o ângulo Q dinâmico. [10]

REALINHAMENTO DISTAL

Existem vários procedimentos de realinhamento distal que consistem na transferência do tubérculo tibial com o tendão patelar, de modo a melhorar o alinhamento estático e dinâmico da patela. [10]

A operação de Roux-Elmslie-Trillat (figura17) é um procedimento de fácil realização e um excelente método de realinhamento do mecanismo extensor do joelho. Consiste numa osteotomia da tuberosidade anterior da tibia, transferência medial e fixação com parafusos. Esta técnica é muitas vezes combinada com a secção do RL. [10, 52]

Esta operação está indicada para os casos de desalinhamento patelar estático e dinâmico devido a um ângulo Q maior do que o normal e o objectivo nos casos de SDPF é descarregar o excesso de pressão na face lateral da patela. [10]

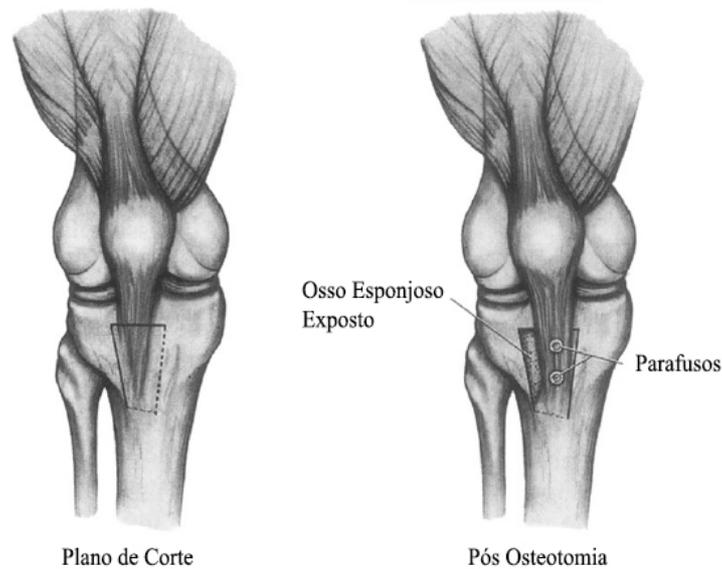


Figura 17 - Procedimento de realinhamento distal com transferência medial da tuberosidade tibial (operação de Roux-Elmslie-Trillat).

(Adaptado de Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2007;18(3):439-58, viii.)

A osteotomia de Fulkerson é advogada no tratamento dos casos de desalinhamento patelar crônico com degeneração articular severa, particularmente da região distal e lateral da patela. [52]

Consiste numa osteotomia oblíqua da tuberosidade tibial anterior e subsequente transferência anterior e medial (figura 18). Tal como outros procedimentos de realinhamento distal é geralmente acompanhada da secção do RL. [10, 52]

Com este procedimento, para além da correção do desalinhamento patelar (estático e dinâmico) pretende-se a diminuição da pressão de contacto PF. Estudos biomecânicos demonstraram que a elevação de 1,2 cm da tuberosidade tibial anterior diminuiu em 57% a força de compressão PF. [10, 52]

Esta técnica é supostamente eficaz na SDPF porque a área de contacto PF muda proximal e medialmente, de tal modo que descarrega a face lateral da patela e teoricamente a anteromedialização da tuberosidade tibial aumenta a eficiência do QF por aumentar o seu braço de alavanca. [10]

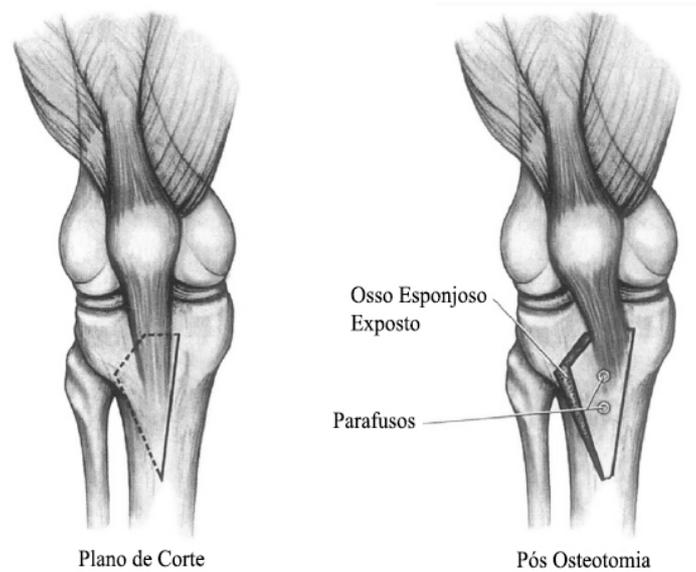


Figura 18 - Procedimento de realinhamento distal com transferência anteromedial da tuberosidade tibial anterior (osteotomia de Fulkerson).

(Adaptado de Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America. 2007;18(3):439-58, viii.)

A operação de Maquet consiste no avanço da tuberosidade tibial anterior com aplicação de enxerto ósseo e é usada para diminuir a pressão do contacto PF quando não se verifica desalinhamento ou ângulo Q anormal. [10]

Os resultados desta intervenção não têm sido superiores aos procedimentos de medialização. O tubérculo proeminente motiva os resultados funcionais e estéticos insatisfatórios. [10, 52]

10. ALGORITMO DE TRATAMENTO

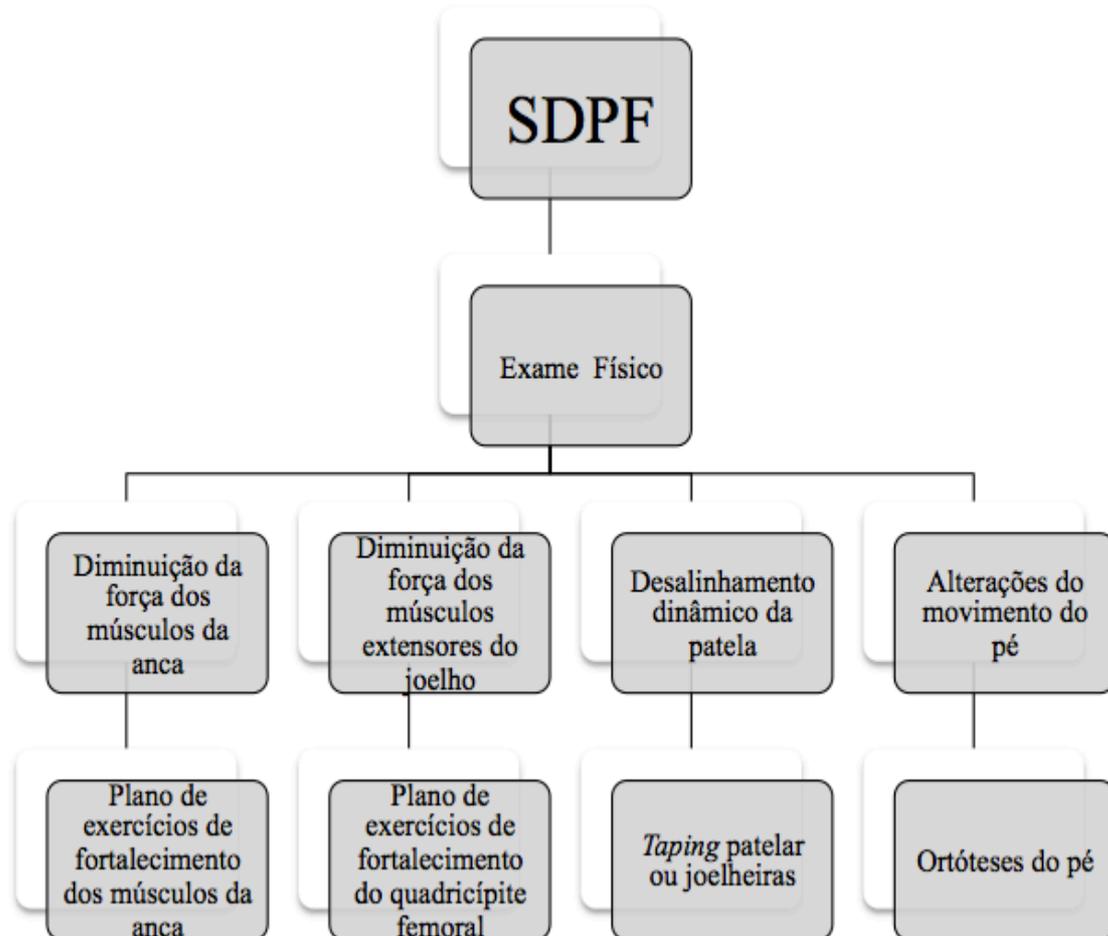


Figura 19 – Algoritmo de tratamento da SDPF

(Adaptado de JOSPT perspectives for patients. Anterior knee pain: a holistic approach to treatment. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 2012;42(6):573.)

11. RESULTADOS DO TRATAMENTO E PROGNÓSTICO

As manifestações da SDPF podem tornar-se persistentes e alguns estudos referem uma maior propensão para a cronicidade na população activa. [53]

A identificação dos doentes que têm maior probabilidade de desenvolver sintomas crónicos permite aos médicos ter uma ideia mais precisa acerca do prognóstico. Desta forma, as expectativas, em relação ao resultado esperado dos tratamentos, podem ser mais realistas. [53]

Vários estudos apresentam que a fisioterapia é um tratamento eficaz e que promove melhoria da dor e da função a curto-prazo, no entanto, cerca de um terço a um quarto dos doentes pode permanecer com sintomatologia após um plano de tratamento. [54]

Têm sido feitas tentativas para identificar os factores de prognóstico da SDPF após tratamento conservador, mas os diversos autores não são consensuais. [54]

Num estudo que compara um plano de tratamento de fisioterapia com medidas habituais (como descansar durante os períodos de dor e evitar actividades que agravem a dor) verifica-se que a fisioterapia supervisionada produz melhores resultados no que diz respeito à diminuição da dor e na melhoria da função, a curto e a longo-prazo. [55]

Collins *et all* [53] refere que os factores mais consistentes de pior prognóstico a curto e a longo prazo são: dor PF de longo prazo e uma baixa pontuação da escala de Kujala. De acordo com este autor, uma intervenção precoce e eficaz pode melhorar o prognóstico, minimizar a severidade e prevenir a cronicidade. Neste estudo, as características dos doentes como a idade, o sexo e o índice de massa corporal não se demonstraram como factores de prognóstico. [53]

No estudo de Piva *et all* [56] a diminuição do medo e dos comportamentos de evitamento das actividades físicas mostrou-se um factor que melhora o prognóstico da dor e da função na SDPF. Segundo este estudo, durante o tratamento, a utilização de estratégias de

superação do medo e dos comportamentos de evitamento podem ser benéficos na reabilitação.

[56]

12. CONCLUSÕES

- A SDPF continua uma entidade clínica associada a grande controvérsia em relação à definição, etiologia, diagnóstico e tratamento.
- Trata-se de uma das perturbações músculo-esqueléticas mais frequentes e afecta sobretudo jovens, mulheres e desportistas.
- A SDPF é um diagnóstico de exclusão. Deve ser feito com base numa história clínica, exame físico sugestivo e na exclusão de outras causas de DAJ, nomeadamente, através de exames complementares de diagnóstico.
- Os estabilizadores estáticos e dinâmicos desempenham um papel fundamental na estabilidade da articulação PF e na manutenção das FRPF dentro de valores compatíveis com a homeostasia da articulação.
- A FRPF e a superfície de contacto PF variam com o movimento da articulação. A manutenção da homeostasia pressupõe que para um aumento de FRPF ocorra um aumento da superfície de contacto que permita a sua dissipação.
- É consensual que a SDPF é multifactorial e são considerados factores de risco:
 - Pronação excessiva da articulação subtalar;
 - Aumento do Ângulo Q;
 - Fraqueza dos músculos: QF; VMO; IT; abdutores e rotadores laterais da coxa;
 - Desequilíbrios entre o VMO e VL;
 - Diminuição da flexibilidade dos músculos: QF; IT e TIT.
- O tratamento conservador continua a melhor opção para SDPF e os objectivos são:
 - Diminuição da dor;
 - Correção do desalinhamento patelar;
 - Fortalecimento muscular;

- Correção do movimento e da função;
- As modalidades terapêuticas mais usadas são:
 - Fisioterapia;
 - Fortalecimento da musculatura da anca;
 - Fortalecimento do músculo QF;
 - Alongamento do TIT e dos músculos IT.
 - Ortóteses para o pé;
 - *Taping* patelar e joelheiras;
- Em relação à utilização dos AINE's, apesar de muitas vezes prescritos, a sua utilização não tem suporte científico.
- O tratamento cirúrgico só está indicado nos poucos casos de doentes que mantêm os sintomas depois de um plano de tratamento conservador adequado, e que têm um problema que realmente pode ser corrigido com cirurgia.
- Porque diversas e simultâneas podem ser as causas de SDPF, a abordagem holística é a melhor forma de abordar estes doentes.
- Mesmo com um plano de tratamento, em alguns casos, a SDPF pode persistir e tornar-se crónica. É importante conhecer os factores que permitem identificar os doentes que são mais susceptíveis a um pior resultado funcional e de dor.
- Factores associados a um melhor prognóstico:
 - Plano de tratamento de fisioterapia supervisionada;
 - Pontuações mais altas na escala de Kujala;
 - Períodos de DPF (antes do diagnóstico) mais curtos;
 - Diminuição do medo e dos comportamentos de evitamento durante o tratamento.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Teitge RA. Patellofemoral syndrome a paradigm for current surgical strategies. *The Orthopedic clinics of North America*. 2008;39(3):287-311.
2. Al-Hakim W, Jaiswal PK, Khan W, Johnstone D. The non-operative treatment of anterior knee pain. *The open orthopaedics journal*. 2012;6:320-6.
3. Thomas MJ, Wood L, Selfe J, Peat G. Anterior knee pain in younger adults as a precursor to subsequent patellofemoral osteoarthritis: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11:201.
4. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *British journal of sports medicine*. 2012;19(0):1-16.
5. Ribeiro Ade C, Grossi DB, Foerster B, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Electromyographic and magnetic resonance imaging evaluations of individuals with patellofemoral pain syndrome. *Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*. 2010;14(3):221-8.
6. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. *Clinics in sports medicine*. 2010;29(3):379-98.
7. Grelsamer R, Moss G, Ee G, Donell S. The patellofemoral syndrome; the same problem as the Loch Ness Monster? *The Knee*. 2009;16(5):301-2.
8. Nunes GS, Stapait EL, Kirsten MH, de Noronha M, Santos GM. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2013;14(1):54-9.
9. Lin F, Wilson NA, Makhsous M, Press JM, Koh JL, Nuber GW, et al. In vivo patellar tracking induced by individual quadriceps components in individuals with patellofemoral pain. *Journal of biomechanics*. 2010;43(2):235-41.
10. Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2007;18(3):439-58, viii.
11. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(5):725-730
12. Roush JR, Curtis Bay R. Prevalence of anterior knee pain in 18-35 year-old females. *International journal of sports physical therapy*. 2012;7(4):396-401.
13. JOSPT perspectives for patients. Anterior knee pain: a holistic approach to treatment. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2012;42(6):573.
14. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Barandon M. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *American family physician*. 2007;75(2):194-202.
15. Scott I. *Surgery Of The Knee*. Churchill Livingstone Elsevier. 2006;1(57):807-17.
16. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic medicine : DM*. 2008;7(9):1-14.

17. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. *American family physician*. 2007;75(2):194-202.
18. Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2007;15(2):48-56.
19. Completo A, Fonseca F. Fundamentos de Biomecânica Músculo-Esquelética e Ortopédica. Publindústria, Edições Técnicas. 2011 Sept;5(1):83.
20. Completo A, Fonseca F. Fundamentos de Biomecânica Músculo-Esquelética e Ortopedia. Publindústria, Edições Técnicas. 2011 Sept;15(1):395-408.
21. Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Vanden Berghe L, Cerulli G. Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2005 Mar;13(2):122-30.
22. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. *Clinical orthopaedics and related research*. 2005(436):100-10.
23. Boling MC, Padua DA, Marshall SW, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. A prospective investigation of biomechanical risk factors for patellofemoral pain syndrome: the Joint Undertaking to Monitor and Prevent ACL Injury (JUMP-ACL) cohort. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(11):2108-16.
24. Nguyen AD, Boling MC, Levine B, Shultz SJ. Relationships between lower extremity alignment and the quadriceps angle. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2009;19(3):201-6.
25. Citaker S, Kaya D, Yuksel I, Yosmaoglu B, Nyland J, Atay OA, et al. Static balance in patients with patellofemoral pain syndrome. *Sports health*. 2011;3(6):524-7.
26. Pal S, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Delp SL, Beaupre GS, et al. Patellar maltracking correlates with vastus medialis activation delay in patellofemoral pain patients. *The American journal of sports medicine*. 2011;39(3):590-8.
27. Meira EP, Brumitt J. Influence of the hip on patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Sports health*. 2011;3(5):455-65..
28. Eapen C, Nayak CD, Pazhyaottyil Zulfequer C. Effect of eccentric isotonic quadriceps muscle exercises on patellofemoral pain syndrome: an exploratory pilot study. *Asian journal of sports medicine*. 2011;2(4):227-34.
29. Kuru T, Dereli EE, Yaliman A. Validity of the Turkish version of the Kujala patellofemoral score in patellofemoral pain syndrome. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2010;44(2):152-6.
30. Aquino V, Martins S, Neves L, Rodrigues R, Sendin F. Tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa do questionário scoring of patellofemoral disorders: estudo preliminar. *Acta ortopédica brasileira*. 2010;19(5):273-9.
31. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*. 2006;85(3):234-43.
32. Sheehan FT, Derasari A, Fine KM, Brindle TJ, Alter KE. Q-angle and J-sign: indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain. *Clinical orthopaedics and related research*. 2010;468(1):266-75.

33. Cook C, Hegedus E, Hawkins R, Scovell F, Wyland D. Diagnostic accuracy and association to disability of clinical test findings associated with patellofemoral pain syndrome. *Physiotherapy Canada Physiotherapie Canada*. 2010;62(1):17-24.
34. Cook C, Mabry L, Reiman MP, Hegedus EJ. Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Physiotherapy*. 2012;98(2):93-100.
35. Haim A, Yaniv M, Dekel S, Amir H. Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features. *Clinical orthopaedics and related research*. 2006;451:223-8.
36. Hedayati B, Saifuddin A. Focal lesions of the patella. *Skeletal radiology*. 2009;38(8):741-9.
37. Skiadas V, Perdikakis E, Plotas A, Lahanis S. MR imaging of anterior knee pain: a pictorial essay. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2013;21(2):294-304.
38. Wilson NA, Press JM, Koh JL, Hendrix RW, Zhang LQ. In vivo noninvasive evaluation of abnormal patellar tracking during squatting in patients with patellofemoral pain. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(3):558-66.
39. Harvie D, O'Leary T, Kumar S. A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: what works? *Journal of multidisciplinary healthcare*. 2011;4:383-92.
40. Lake DA, Wofford NH. Effect of therapeutic modalities on patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Sports health*. 2011;3(2):182-9.
41. Fukuda TY, Rossetto FM, Magalhaes E, Bryk FF, Lucareli PR, de Almeida Aparecida Carvalho N. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2010;40(11):736-42.
42. Fagan V, Delahunt E. Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. *British journal of sports medicine*. 2008;42(10):789-95.
43. Bolgla LA, Boling MC. An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome: a systematic review of the literature from 2000 to 2010. *International journal of sports physical therapy*. 2011;6(2):112-25.
44. Hossain M, Alexander P, Burls A, Jobanputra P. Foot orthoses for patellofemoral pain in adults. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*. 2011 (1):CD008402.
45. Collins N, Crossley K, Beller E, Darnell R, McPoil T, Vicenzino B. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *BMJ (Clinical research ed)*. 2008;337:a1735.
46. Draper CE, Besier TF, Santos JM, Jennings F, Fredericson M, Gold GE, et al. Using real-time MRI to quantify altered joint kinematics in subjects with patellofemoral pain and to evaluate the effects of a patellar brace or sleeve on joint motion. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*. 2009;27(5):571-7.
47. Akbas E, Atay AO, Yuksel I. The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2011;45(5):335-41.

48. Derasari A, Brindle TJ, Alter KE, Sheehan FT. McConnell taping shifts the patella inferiorly in patients with patellofemoral pain: a dynamic magnetic resonance imaging study. *Physical therapy*. 2010;90(3):411-9.
49. Kaya D, Callaghan MJ, Ozkan H, Ozdag F, Atay OA, Yuksel I, et al. The effect of an exercise program in conjunction with short-period patellar taping on pain, electromyogram activity, and muscle strength in patellofemoral pain syndrome. *Sports health*. 2010;2(5):410-6.
50. Singer BJ, Silbert PL, Song S, Dunne JW, Singer KP. Treatment of refractory anterior knee pain using botulinum toxin type A (Dysport) injection to the distal vastus lateralis muscle: a randomised placebo controlled crossover trial. *British journal of sports medicine*. 2011;45(8):640-5.
51. Kettunen JA, Harilainen A, Sandelin J, Schlenzka D, Hietaniemi K, Seitsalo S, et al. Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome: 5-year follow-up. *British journal of sports medicine*. 2012;46(4):243-6.
52. Iliadis AD, Jaiswal PK, Khan W, Johnstone D. The operative management of patella malalignment. *The open orthopaedics journal*. 2012;6:327-39.
53. Collins NJ, Crossley KM, Darnell R, Vicenzino B. Predictors of short and long term outcome in patellofemoral pain syndrome: a prospective longitudinal study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11:11.
54. Pattyn E, Mahieu N, Selfe J, Verdonk P, Steyaert A, Witvrouw E. What predicts functional outcome after treatment for patellofemoral pain? *Medicine and science in sports and exercise*. 2012;44(10):1827-33.
55. van Linschoten R, van Middelkoop M, Berger MY, Heintjes EM, Verhaar JA, Willemssen SP, et al. Supervised exercise therapy versus usual care for patellofemoral pain syndrome: an open label randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed)*. 2009;339:b4074.
56. Piva SR, Fitzgerald GK, Wisniewski S, Delitto A. Predictors of pain and function outcome after rehabilitation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009;41(8):604-12.

ANEXO 1

ESCALA DE DESORDENS PATELO-FEMORAIS

1. Ao andar, você manca?

- (a) Não (5)
- (b) Às vezes (3)
- (c) Sempre (0)

2. Você sustenta o peso do corpo?

- (a) Sim, totalmente sem dor (5)
- (b) Sim, mas com dor (3)
- (c) Não, é impossível (0)

3. Você caminha:

- (a) Sem limite de distância (5)
- (b) Mais de 2 km (3)
- (c) Entre 1 a 2 km (2)
- (d) Sou incapaz de caminhar (0)

4. Para subir e descer escadas você:

- (a) Não tem dificuldade (10)
- (b) Tem leve dor apenas ao descer (8)
- (c) Tem dor ao descer e ao subir (5)
- (d) Não consegue subir nem descer escadas (0)

5. Para agachar você:

- (a) Não tem dificuldade (5)
- (b) Sente dor após vários agachamentos (4)
- (c) Sente dor em um/cada agachamento (3)
- (d) Só é possível descarregando parcialmente o peso do corpo na perna afectada (2)
- (e) Não consegue (0)

6. Para correr você:

- (a) Não tem dificuldade (10)
- (b) Sente dor após 2 km (8)
- (c) Sente dor leve desde o início (6)
- (d) Sente dor forte (3)
- (e) Não consegue (0)

7. Para saltar você:

- (a) Não tem dificuldade (10)
- (b) Tem leve dificuldade (7)
- (c) Tem dor constante (2)
- (d) Não consegue (0)

8. Em relação a sentar-se prolongadamente com os joelhos flectidos:

- (a) Não sente dor (10)
- (b) Sente dor ao sentar somente após realização de exercício (8)
- (c) Sente dor constante (6)
- (d) Sente dor que faz com que tenha de estender os joelhos por um tempo (4)
- (e) Não consegue (0)

9. Você sente dor no joelho afectado?

- (a) Não (10)
- (b) Leve e às vezes (8)
- (c) Tenho dor que prejudica o sono (6)
- (d) Forte e às vezes (3)
- (e) Forte e Constante (0)

10. Quanto ao edema:

- (a) Não apresento (10)
- (b) Tenho apenas após muito esforço (8)
- (c) Tenho após actividades diárias (6)
- (d) Tenho toda a noite (4)
- (e) Tenho constantemente (0)

11. Em relação à sua DOR nos deslocamentos patelares anormais (subluxações):

- (a) Está ausente (10)
- (b) Às vezes em actividades desportivas (6)
- (c) Às vezes em actividades diárias (4)
- (d) Pelo menos um deslocamento comprovado (2)
- (e) Mais de dois deslocamentos (0)

12. Você perdeu massa muscular (Atrofia) da coxa?

- (a) Nenhuma (5)
- (b) Pouca (3)
- (c) Muita (0)

13. Você tem dificuldade para dobrar o joelho afectado?

- (a) Nenhuma (5)
- (b) Pouca (3)
- (c) Muita (0)