

HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL
Gerência Técnica de Ensino e Pesquisa

MÁRCIO TADEU RODRIGUES RAULINO DE OLIVEIRA

**ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO DA CONDROMALÁCIA PATELAR:
REVISÃO DA LITERATURA**

São Paulo

2018

MÁRCIO TADEU RODRIGUES RAULINO DE OLIVEIRA

**ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO DA CONDROMALÁCIA PATELAR:
REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Modalidade Residência Médica.

Área: Ortopedia e Traumatologia
Orientador: Felipe Bertelli Angelini

**São Paulo
2018**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

SÃO PAULO. ___/___/_____.

ASSINATURA DO AUTOR: _____

Oliveira, Márcio Tadeu Rodrigues Raulino de

Etiologia e diagnóstico da condromalácia patelar: revisão de literatura. / Márcio Tadeu Rodrigues Raulino de Oliveira. – São Paulo, 2018, 40 f.

Orientador: Felipe Bertelli Angelini.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Ortopedia e Traumatologia) – Hospital do Servidor Público Municipal.

1 Condromalácia Patelar. 2. Etiologia. 3. Diagnóstico. 4. Dor anterior no joelho. I. Angelini, Felipe Bertelli. II Hospital do Servidor Público Municipal. III. Etiologia e diagnóstico da condromalácia patelar: revisão de literatura.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, meus exemplos de caráter, força e perseverança. Seu apoio foi essencial para que eu pudesse alcançar os resultados que obtive em minha vida.

Dedico, ainda, a todos os amigos e familiares que preencheram meus dias com carinho e estímulos incalculáveis.

Dedico, especialmente, ao meu avô (*in memoriam*), um grande médico que me inspirou desde cedo a amar a medicina.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, colaboraram para que eu pudesse concluir mais esta etapa de minha formação e desenvolvimento profissional.

Ao meu orientador Dr. Felipe Bertelli Angelini dedico um agradecimento especial por ter me acompanhado, instruído e auxiliado na construção deste estudo e de todos os conhecimentos envolvidos com seu desenvolvimento.

Aos familiares, colegas e amigos agradeço pela compreensão de que minha ausência em muitos momentos importante foi essencial para meu desenvolvimento. Obrigado por todo o apoio nos momentos em que precisei de palavras de conforto.

RESUMO

A incidência de dor anterior no joelho é amplamente documentada em todo o mundo, sendo mais comuns casos em que o uso excessivo apresenta maior influência do que traumas no joelho. As mulheres são mais da metade desses pacientes, que podem alcançar 22 a cada mil pessoas todos os anos. Afecções que acometem a articulação patelofemoral contribuem consideravelmente para a dor no joelho entre pacientes jovens e apresentam etiologia multifatorial. A síndrome da hiperpressão lateral da patela é amplamente associada à dor anterior do joelho em casos nos quais não se verifica instabilidade concomitante, porém são raros os casos em que a referida síndrome pode ser claramente identificada. O aumento do ângulo Q, indicativo de desalinhamento do mecanismo extensor, resulta em maior contato da superfície entre a face lateral da patela e o côndilo lateral do fêmur durante atividades de suporte de peso, aumentando a incidência de dor patelofemoral. Em face da relevância e elevada prevalência da condição, este estudo tem o objetivo de expandir o conhecimento sobre a etiologia e diagnóstico da condromalácia patelar. Procedeu-se de revisão de literatura sobre artigos publicados de 2008 a 2018. A condromalácia patelar resulta do amolecimento, afinamento e degradação da cartilagem da patela. No caso de pacientes jovens, a condição decorre, de forma mais comum, de lesões que causam uma ruptura da cartilagem intra-articular podendo, em casos mais graves, levar a uma osteoartrite resultante. Como fatores que podem levar ao desenvolvimento da condição ressaltam-se trauma no joelho, uso excessivo da articulação patelofemoral, alterações anatômicas, desvios de eixo, encurtamentos musculares, desequilíbrios musculares principalmente da musculatura do quadríceps, alterações na biomecânica do quadril, bem como insuficiência vascular no osso subcondral. A literatura sugere que não existe apenas uma causa para o desenvolvimento da condromalácia, de modo que todos devem ser considerados quando o paciente procura atendimento médico por dor anterior no joelho. Diferentes métodos de tratamento vêm sendo sugeridos e avaliados, porém, para que a seleção ocorra de forma adequada é preciso verificar em cada caso as causas do desenvolvimento da condromalácia.

Palavras-chave: Dor anterior no joelho. Condromalácia patelar. Etiologia. Diagnóstico.

ABSTRACT

The incidence of anterior knee pain is widely documented worldwide, with overuse being more common than knee trauma. Women account for more than half of those patients, that can reach 22 in every thousand people every year. Conditions affecting the patellofemoral joint contribute considerably to knee pain among young patients and present a multifactorial etiology. Lateral patellar hyperpression syndrome is widely associated with anterior knee pain in cases in which there is no concomitant instability, but cases in which the syndrome is clearly identified are rare. Increased Q angle, indicative of misalignment of the extensor mechanism, results in increased surface contact between the lateral face of patella and the lateral condyle of femur during weight bearing activities, increasing the incidence of patellofemoral pain. In view of the relevance and high prevalence of the condition, this study aims to expand understanding about the etiology and diagnosis of patellar chondromalacia. We proceeded literature review on articles published from 2008 to 2018. Patellar chondromalacia results from softening, thinning and degradation of patellar cartilage. In case of young patients, the condition most commonly results from lesions that cause a rupture of the intra-articular cartilage and, in more severe cases, leads to a resultant osteoarthritis. Other factors that may lead to the development of this condition include knee trauma, excessive use of the patellofemoral joint, anatomical alterations, axis deviations, muscular shortenings, muscle imbalances mainly of the quadriceps muscles, changes in hip biomechanics, as well as vascular insufficiency in the subchondral bone. The literature suggests that there is not only one cause for the development of chondromalacia, but a number of factors may be involved and thus all should be considered when the patient seeks medical care for anterior pain in the knee. Different methods of treatment have been suggested and widely evaluated, however, in order for the selection to occur properly and the expected results are achieved, it is necessary to verify in each case the causes of chondromalacia development.

Keywords: Anterior knee pain. Chondromalacia patellar. Etiology. Diagnosis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Seleção de artigos.....17

LISTA DE ABREVIATURAS

AR – Artrite Reumatoide;

CP – Condromalácia Patelar;

DAJ – Dor Anterior no Joelho;

OA – Osteoartrite;

SDPF – Síndrome de Dor Patelofemoral;

TC – Tomografia Computadorizada;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema demonstrando que pacientes com SDPF apresentam aumento significativo do deslocamento lateral (a), giro lateral (b) e tendência ao aumento da inclinação lateral (c).	21
Figura 2: Testes clínicos para a avaliação do joelho.....	22
Figura 3: Efeitos do deslocamento patelar sobre o ângulo-Q.....	24
Figura 4: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo Insall-Salvatti.....	26
Figura 5: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo Blackburne-Peel.....	26
Figura 6: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo de Caton-Deschamps	27
Figura 7: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo de ângulo platô-patela.	27
Figura 8: Imagem artroscópica de uma patela normal	31
Figura 9: Imagem artroscópica de patela com condromalácia patelar grau III	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO	15
3 MÉTODO	16
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 DOR ANTERIOR NO JOELHO	19
4.2 SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL - SDPF	20
4.2.1 Ângulo-Q e altura patelar	22
5 DISCUSSÃO	29
CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A dor anterior no joelho é uma condição muito comum em todo o mundo, comumente relacionada com o uso excessivo dessa articulação. Sua ocorrência, de forma geral, não está ligada a traumas ou danos articulares conhecidos ao joelho, porém, caracteriza-se por dor acentuada e força compressiva elevada sobre a articulação patelofemoral. Um estudo com base em indivíduos que buscaram atendimento médico para dor anterior no joelho nos EUA em um período de 5 anos demonstrou que as mulheres totalizam 55% desses pacientes, conforme dados de Glaviano et al (2015)¹.

Petersen et al (2014)² afirmam que a incidência de dor anterior no joelho é considerável, em torno de 22 a cada 1.000 pessoas anualmente, duas vezes mais prevalente entre mulheres. A dor anterior no joelho tem etiologia multifatorial envolvendo lesões por uso excessivo do aparelho extensor (tendinite, tendinose de inserção), instabilidade patelar, dano condral e osteocondral.

De acordo com Aysin et al (2018)³, as doenças da articulação patelofemoral incidem grandemente sobre o surgimento de dor no joelho entre pacientes jovens. Dor anterior ou anterolateral no joelho pode sugerir condições patológicas que atingem a articulação patelofemoral, como a condromalácia patelar. Outras causas de dor anterior no joelho incluem lesões nos ligamentos e no menisco, instabilidade patelofemoral, subluxação, tendinopatia patelar, síndrome de Osgood-Schlatter e síndrome de Sinding-Larsen-Johansen.

Bley et al (2014)⁴ citam que recentemente estabeleceu-se uma associação etiológica entre SDPF e a assimetria no alinhamento dos membros inferiores durante atividades diversas, como subir e descer escadas, agachamento, saltos, etc. A biomecânica anormal do tronco e plano frontal de membros inferiores associada à ativação do glúteo médio prejudicada e aumento da carga sobre os isquiotibiais são fatores que podem contribuir para o elevado estresse sobre a articulação patelofemoral.

No que tange a etiologia e progressão da SDPF, há uma ampla associação com estresse patelofemoral, possivelmente ligada ao alinhamento dinâmico inadequado do membro inferior nas atividades de carga considerável. O excesso de inclinação pélvica contralateral, a rotação interna e a adução do quadril,

o valgo do joelho e a pronação do tornozelo levam a áreas menores de contato, elevando a pressão sobre a articulação patelofemoral. Estudo de Hott et al (2015)⁵ com cadáveres procedeu da simulação de atividades de sustentação de peso sobre membros inferiores, demonstrando estresse da articulação PF quando existem anormalidades cinemáticas de quadril e joelho, o que pode contribuir para os sintomas encontrados em pacientes com SDPF.

De forma geral, tratamentos conservadores são conduzidos com o intuito central de melhorar a força e a resposta dos músculos do quadríceps. Dados dos últimos anos apontam para a importância do controle e fortalecimento do quadril na SDPF, sendo que o fortalecimento do quadril apresenta bons resultados como tratamento isolado para a condição em alguns casos⁵.

Duran et al (2017) esclarecem que enquanto a SDPF refere-se aos sintomas, a condromalácia envolve esses sintomas e a associação com alguma forma de acometimento da cartilagem, podendo ser citada como a maior causa de SDPF crônica. A artroscopia é uma alternativa altamente eficaz para o diagnóstico da condromalácia patelar, porém, o procedimento é invasivo e o tratamento cirúrgico para tais pacientes é indicado apenas em alguns casos específicos. A ressonância magnética permite a visualização da estrutura articular com clareza e sem invasão, sendo destacada como ferramenta precisa para o diagnóstico de lesões da cartilagem⁶.

Na visão de Souza et al (2017), havendo instabilidade nas cartilagens, ligamentos e músculos, aumentam as chances de deslocamento lateral da patela, responsável por elevados números de dor patelofemoral, muito comum entre atletas. A avaliação físico-funcional de indivíduos com condromalácia demanda a verificação de informações subjetivas a respeito da dor e incapacidade funcional do paciente, bem como de testes e exames especiais que podem ser conduzidos visando maior clareza e efetividade do diagnóstico⁷.

Barton et al (2015)⁸ afirmam que a dor patelofemoral é bastante prevalente na clínica geral, ortopédica e esportiva. Gera dor acentuada na realização de tarefas que aumentam o carregamento da articulação patelofemoral, como corrida, agachamento ou subir escadas, com capacidade ocupacional e física comumente reduzida. Diferentes faixas etárias podem ser acometidas pela condição,

que se apresenta comumente no início da adolescência. Entre 71% e 91% dos pacientes relatam dor crônica até 20 anos após o diagnóstico inicial.

De acordo com Smith et al (2018)⁹, diariamente são realizadas mais de 100 mil consultas na atenção primária no Reino Unido, apenas para casos que envolvem dor musculoesquelética, o que gera um custo de £7,4 bilhões todos os anos sobre a economia, inclusive em função das elevadas taxas de absenteísmo relacionadas a essas condições. Nos EUA, acredita-se que 126,6 milhões de pessoas sofram de distúrbios osteomusculares, com um custo estimado de US \$ 213 bilhões ao ano, gastos que envolvem assistência médica e absenteísmo. A dor no joelho é a segunda condição mais prevalente, sendo a dor patelofemoral considerada uma das formas mais comuns de dor no joelho, com prevalência entre 15% a 45%.

Este estudo justifica-se pelo fato de que qualquer indivíduo pode ser acometido pela dor patelofemoral, ainda que a maior incidência seja identificada entre populações fisicamente ativas, de 15 a 30 anos, sendo as mulheres as mais acometidas.^{10,11}

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Em face da relevância e elevada prevalência da condição, este estudo tem o objetivo de expandir o conhecimento a respeito das causas, bem como do diagnóstico da condromalácia patelar.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Proceder de uma revisão de literatura nacional e internacional que aborda a dor anterior no joelho;

Destacar a literatura a respeito da Síndrome da Dor Patelofemoral;

Destacar a condromalácia patelar como uma das condições que causam dor anterior no joelho;

Citar as diferentes formas de diagnóstico disponíveis e sua efetividade.

3 MÉTODO

Este estudo foi construído a partir de uma revisão de literatura em fontes nacionais e internacionais, visando verificar, agrupar e selecionar escritos de diferentes autores que abordam o tema e, assim, podem trazer maiores esclarecimentos sobre o mesmo.

As buscas foram realizadas a partir de publicações em periódicos nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Health Information from the National Library of Medicine (Medline)*, *Web of Science*, *Scopus* e na biblioteca eletrônica *Scientific Eletronic Library On-line (SciELO)*, publicados no período de 2008 a 2018 (10 anos), de modo a manter os dados em uma base atual, porém, com a possibilidade de destacar a evolução do tema na última década.

Os descritores utilizados foram:

Dor anterior no joelho – *anterior knee pain*;

Síndrome da dor patelofemoral – *patellofemoral pain syndrome*;

Articulação patelofemoral – *patellofemoral joint*;

Doenças das cartilagens – *cartilage diseases*;

Condromalácia da patela – *chondromalacia patellae*;

Os descritores citados encontram-se destacados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). A busca dos descritores e dos artigos a serem selecionados se deu no período de julho e agosto de 2018, concomitantemente com o desenvolvimento do estudo.

Foram considerados elegíveis para a inclusão no presente estudo apenas os artigos que apresentassem os descritores destacados, de forma isolada ou conjunta (mais de um dos descritores), publicados dentro do período definido. Visando alcançar uma visão mais ampla sobre o tema, não se estabeleceram restrições quanto às áreas de publicação e, assim, estudos na área de medicina, fisioterapia, treinamento atlético e de imagem foram incluídos, desde que atendessem aos critérios definidos.

Somente estudos em português ou inglês foram incluídos, em função da maior possibilidade de tradução por parte do pesquisador, evitando ferramentas de

tradução que podem levar à perda de significado e alteração de termos específicos da área.

Para uma melhor visão dos artigos selecionados para compor a amostra do presente estudo, apresenta-se o quadro 1, que segue.

Quadro 1: Seleção de artigos

Seleção de artigos	
Primeira busca de artigos – nacionais	136
Internacionais	109
Total	245
Exclusão por data de publicação – nacionais	91
Internacionais	80
Total	74
Exclusão por similaridade – nacionais	17
Internacionais	10
Exclusão após tradução e leitura do resumo (nacionais e internacionais)	4
Total	43

Fonte: Dados do estudo (2018).

Após todos os procedimentos de análise e exclusão de artigos foram selecionadas 43 fontes para a aplicação no presente estudo, enquanto as demais foram desconsideradas em função da data de publicação, similaridade com outros estudos ou por apresentarem dados que não auxiliariam no alcance dos objetivos.

Não houve necessidade de aprovação ou consentimento do Conselho de Revisão Institucional, considerando-se que o estudo foi construído a partir da revisão de literatura, sem a apresentação de dados específicos de pacientes que poderiam ser individualmente identificáveis.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 DOR ANTERIOR NO JOELHO

Para Borges et al (2017), a dor anterior no joelho (DAJ) caracteriza-se comumente por dor generalizada, não específica, que pode irradiar para a região poplíteia. A dor gerada pela condição é leve, porém, com atividades que demandam de maior esforço e exercem pressão sobre o joelho, como subir escadas, abaixar-se, atividades físicas e aquelas que envolvem acentuadas flexões de joelho, a dor poderá aumentar¹².

Sanchis et al (2016)¹³ destacam que a condição contribui para aproximadamente 75% de todos os casos de dor no joelho de jovens praticantes de esportes. Sua incidência é de 33 casos para 1000 pacientes mulheres e 15 casos para 1000 pacientes homens, uma incidência 2,23 vezes maior entre o sexo feminino. Apesar desses dados, é preciso destacar que a incidência de dor anterior no joelho na população em geral é desconhecida, não existem dados mundiais disponíveis.

Hong e Kraft (2014)¹⁴ citam como causas comuns para a dor anterior no joelho a Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF), osteoartrite patelofemoral, tendinopatia patelar e de quadríceps, deslocamento e subluxação patelar, bursite de joelho, Osgood-Schlatter, Síndrome de Sinding-Larsen-Johannson, Plica, fraturas patelares, etc.

Ressalta-se que a dor anterior no joelho envolve os sintomas localizados na área e que podem estar associados a diferentes condições, de modo que o exame físico e exames de imagem são necessários para o adequado diagnóstico dos motivos que causam a dor em cada caso. Somente a partir do diagnóstico preciso da causa é possível definir o tratamento adequado, capaz de controlar e reduzir a dor¹⁴. Dentre todas as possíveis causas associadas à dor anterior no joelho, o presente estudo tem foco na Condromalácia Patelar.

4.2 SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL - SDPF

Jin e Jones (2018)¹⁵ ressaltam que a patela desliza sobre o joelho em diferentes direções, enquanto diversos músculos atuam sobre ela. De forma geral, a dor patelofemoral ocorre quando existe algum problema no trajeto da patela sobre a tróclea, também conhecida como *maltracking* da patela. De acordo com Bley et al (2014)⁴, a SDPF é um dos problemas musculoesqueléticos mais comuns na ortopedia, respondendo por aproximadamente 25% de todas as condições que afetam o joelho. Sua prevalência está frequentemente associada a mulheres ativas jovens, com aproximadamente 70% dos casos em mulheres de 16 a 25 anos⁵.

São comuns sintomas como dores, crepitações no joelho, falseios e bloqueios articulares. Sua etiologia é multifatorial, porém, existe uma combinação de fatores sobre seu desenvolvimento, com a associação entre uma biomecânica anormal dos membros inferiores, condições que levam à pressão exacerbada dos tecidos moles, fraqueza muscular e excesso de determinados exercícios (repetição), conforme destacam Hong e Kraft (2014)¹⁴.

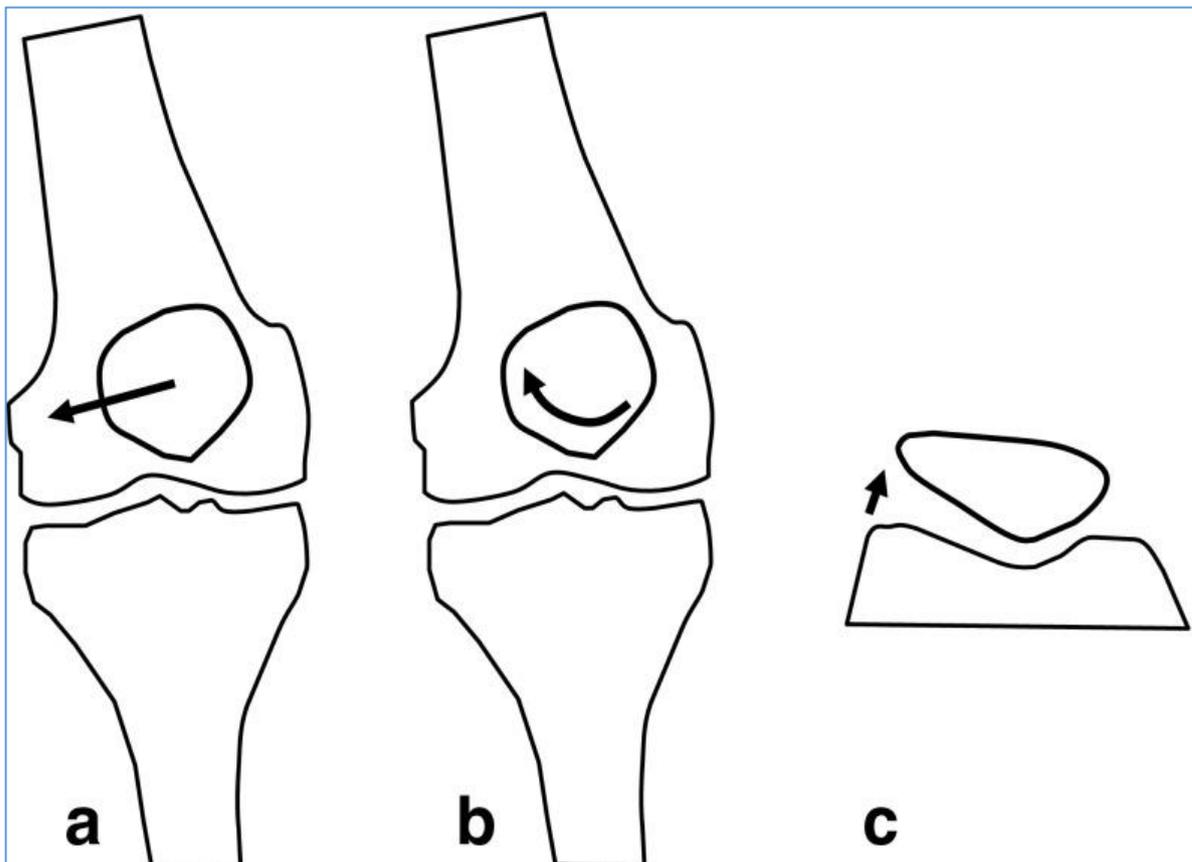


Figura 1: Esquema demonstrando que pacientes com SDPF apresentam aumento significativo do deslocamento lateral (a), giro lateral (b) e tendência ao aumento da inclinação lateral (c).

Fonte: Petersen e colaboradores (2013)².

Estudos recentes de Cabral et al (2008)¹⁶, Snaper e Shneider (2014)¹⁷ e Santos et al (2015)¹⁸ associaram a SDPF a uma assimetria no alinhamento dos membros inferiores durante atividades de carga. Além disso, a ativação do glúteo médio diminuída e cargas elevadas sobre os isquiotibiais geram maior esforço da articulação patelofemoral⁴. A dor pode ser peri ou retropatelar, associada ao aumento do ângulo-Q, patela alta ou baixa, pronação subtalar excessiva, rotação lateral da tibia, anteversão femoral, joelhos valgus ou varus e encurtamento do retináculo lateral, dos músculos isquiotibiais e do trato iliotibial.

A SDPF pode ser identificada a partir de diagnóstico clínico, porém, exames de imagem do joelho como radiografia ou ressonância magnética (RM) auxiliam no diagnóstico preciso. Os exames de imagem podem apresentar aspecto normal nos casos de dor patelofemoral, mas são relevantes para descartar outras causas de dor no joelho, enquanto os testes clínicos são variados (Figura 2) e permitem um diagnóstico bastante claro e confiável¹⁴.



Figura 2: Testes clínicos para a avaliação do joelho.
Fonte: Souza et al (2017)⁹.

Cada um desses testes apresenta características e resultados específicos, de modo que o profissional deve estar apto a realizá-los e proceder de uma análise criteriosa dos resultados encontrados^{2,9}.

O fortalecimento da musculatura do quadril apresenta excelentes resultados sobre a intensidade e constância da dor em pacientes com SDPF. A variedade de protocolos para alcançar esse fortalecimento é variada, porém, quando a musculatura do quadril é fortalecida há maior controle da dor e das limitações funcionais desses pacientes^{17,19}.

Fonseca, Kawate e Pochini (2017) afirmam que evidências apontam para a aplicação de terapia multimodal não cirúrgica com uso de AINEs por curtos períodos, utilizando-se de programas de exercícios das extremidades inferiores, músculos do quadril e tronco. Estudos sugerem o uso de órteses patelares e de pé²⁰. De forma geral o tratamento conservador ainda é definido como a escolha primária, com capacidade de reduzir a dor dos pacientes. Baseia-se sobre a aplicação de exercícios voltados ao fortalecimento muscular, especialmente de vasto medial oblíquo, alongamento, controle motor e associação com o consumo de medicamentos anti-inflamatórios¹⁷.

4.2.1 Ângulo Q e altura patelar

O aumento do ângulo Q, indicativo de desalinhamento patelofemoral, também resulta em maior contato da superfície entre a face lateral da patela e o côndilo lateral do fêmur durante atividades funcionais de suporte de peso, o que eleva a incidência de dor patelofemoral¹².

Segundo Silva e colaboradores (2015), a hiperpronação subtalar e o ângulo Q excessivo são ressaltados como fatores envolvidos com a síndrome da dor patelofemoral. O aumento do ângulo Q gera maior estresse sobre a articulação patelofemoral, causando dor e os demais sintomas relacionados à SDPF. Existem evidências de que a elevação do ângulo Q pode fomentar processos degenerativos sobre a cartilagem articular. Tal suposição apoia-se no pressuposto de que o ângulo

Q representa o ângulo formado pela linha de aplicação da força quadríceps e a direção do tendão patelar²¹.

Quando o ângulo Q é aumentado as forças de lateralização da patela também se tornam maiores e, assim, a pressão entre faceta lateral da patela e o côndilo fêmoro-lateral cresce. Como ocorre uma atuação contínua de forças compressivas sobre tais estruturas, a SDPF poderá se desenvolver, além do surgimento de riscos de degeneração da cartilagem em longo prazo. Um aumento de 10° no ângulo Q pode acentuar a compressão sobre a articulação patelofemoral em até 45%. Apesar desses dados, é preciso enfatizar que a literatura não é homogênea quanto à relação entre ângulo Q e SDPF¹⁷.

Araújo e Silva Júnior, em estudo de 2014, ressaltaram que o ângulo Q (ângulo do quadríceps) é formado a partir do cruzamento de duas linhas no centro da patela, a linha da espinha ilíaca ântero-superior e a linha da tuberosidade anterior da tíbia. Esse ângulo em valgo atua no joelho e quando sofre pressão ou sobrecarga excessiva pode causar complicações e danos sobre a articulação. A medição desse ângulo pode se dar pelo uso de goniômetro universal, comum para avaliações²².

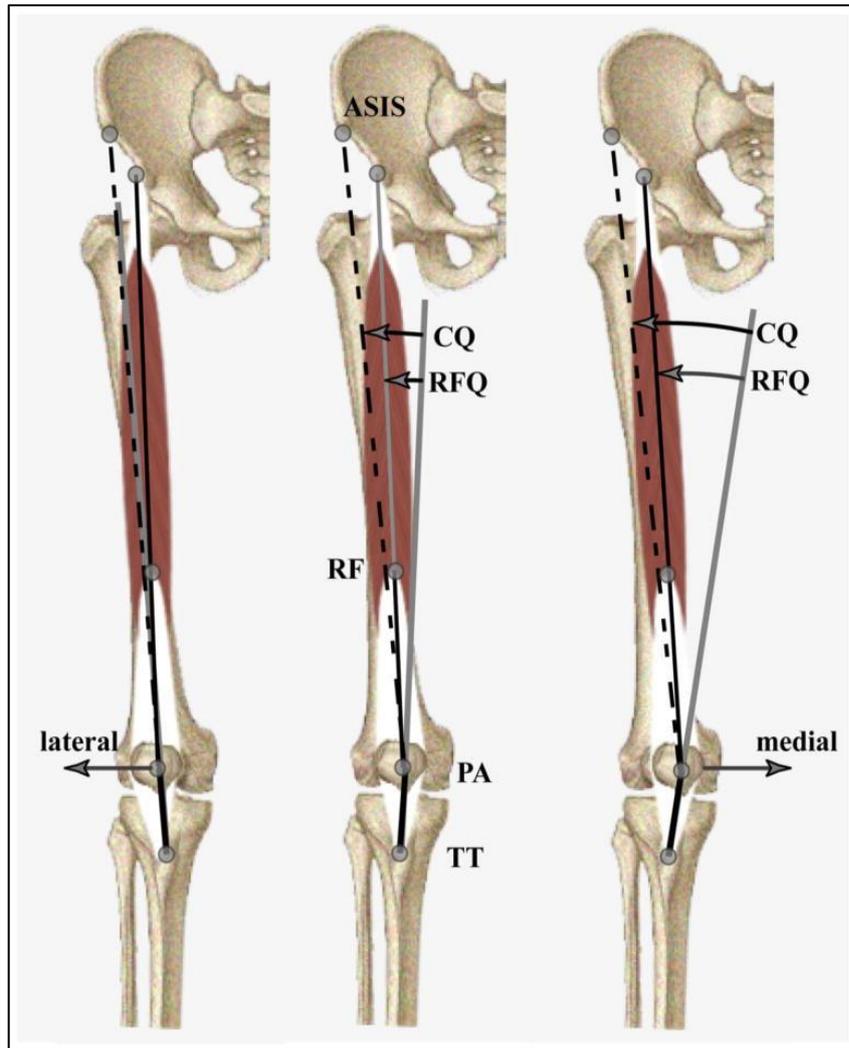


Figura 3: Efeitos do deslocamento patelar sobre o ângulo-Q

Fonte: Freedman e colaboradores (2014)²³.

Para a obtenção desse ângulo é preciso assegurar que os membros inferiores estejam em ângulo reto com a linha de união das espinhas ilíacas antero-superiores (EIAS). Traça-se, então, uma linha da EIAS até o centro da patela no mesmo lado, e do tubérculo tibial até o ponto médio da patela. O ângulo obtido a partir do cruzamento das linhas traçadas é o ângulo Q²⁴.

Há evidências de que alterações biomecânicas na articulação do quadril podem influenciar no desenvolvimento de SDPF, já que rotação medial e adução excessiva do quadril em atividades de cadeia cinética fechada elevam o ângulo Q, alterando a trajetória patelar e exacerbam a predisposição ao desenvolvimento de dor na articulação femoropatelar²⁵.

A análise do ângulo Q em pacientes com dor patelofemoral é necessária, pois este pode estar envolvido com o surgimento da SDPF, ainda que não seja considerado o único fator responsável. Para tanto, o profissional pode contar com o

auxílio de exames de imagem que permitam identificar o posicionamento das linhas envolvidas no cálculo e a verificação de alterações capazes de comprometer o equilíbrio da articulação^{23,24,25}.

A forma como a patela está posicionada interfere sobre o possível surgimento de dor e instabilidade femoropatelar. Quando se busca um tratamento efetivo para a SDPF, é preciso verificar a articulação entre patela e fêmur para identificar se sua funcionalidade encontra-se dentro dos parâmetros adequados. Tanto em casos de patela alta quanto baixa existem efeitos sobre a funcionalidade da articulação e os resultados podem englobar osteocondropatias, luxação e processos inflamatórios. No caso de pacientes com dor anterior no joelho, é essencial avaliar a posição patelar²⁶.

Conforme Gracitelli et al (2012)²⁷, com o aumento da compreensão sobre a biomecânica do joelho, a verificação da altura patelar vem sendo conduzida com frequência para a avaliação de possíveis afecções. Além de proteger e manter os aspectos estéticos do joelho, ela atua no equilíbrio da articulação e pode aumentar a força do quadríceps em até 50%. Patela alta está relacionada a maiores índices de condromalácia e luxação patelofemoral, enquanto a patela baixa pode levar a osteoartrite patelofemoral, doença de Osgood-Schlatter e limitação no arco de movimentos do joelho.

Behrendt et al (2016) afirmam que exames radiográficos permitem a avaliação da altura patelar de forma bastante efetiva, aplicando-se alguns índices para o cálculo. O índice de Insall-Salvatti baseia-se na razão CT/CP. O CT é o comprimento do tendão desde a origem no polo inferior da patela até sua inserção no tubérculo tibial, enquanto CP refere-se ao maior comprimento diagonal da patela. São valores normais de 0,8 a 1,2²⁸.



Figura 4: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo Insall-Salvatti
 Fonte: Behrendt et al (2016, p. 55)²⁸.

O índice de Blackburne-Peel considera a razão A/B , sendo A o indicador de altura perpendicular da parte distal da superfície articular da patela até uma linha projetada anteriormente à superfície do platô tibial, enquanto B refere-se ao comprimento da superfície articular da patela. São considerados valores normais de 0,54 a 1,06²⁸.



Figura 5: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo Blackburne-Peel
 Fonte: Behrendt et al (2016, p. 55)²⁸.

O cálculo do índice de Caton-Deschamps considera a razão AT/AP . AT refere-se à distância da borda inferior da superfície articular da patela até o ângulo anterossuperior da tibia. O valor de AP é obtido a partir do comprimento da superfície articular da patela. É considerada uma altura patelar normal quando o resultado é de 0,6 a 1,2²⁸.



Figura 6: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo de Caton-Deschamps
 Fonte: Behrendt et al (2016, p. 55)²⁸.

O ângulo platô-patela é formado por uma linha que tangencia o platô tibial medial e uma segunda linha desde a borda posterior do platô tibial até a margem inferior da superfície articular da patela em radiografia de perfil e em 30° de flexão do joelho. São valores normais de 21° a 29°, patela baixa até 21° e alta acima de 29°²⁸.



Figura 7: Radiografia em perfil de joelho. Cálculo de ângulo platô-patela.
 Fonte: Behrendt et al (2016, p. 55)²⁸.

Os três métodos mais comuns de aferição da altura patelar apresentam algumas dificuldades. O índice de Insall-Salvati pode ser alterado por uma patela com uma porção não articular maior, muitas vezes é difícil a localização exata da inserção do tendão patelar e o método depende de um perfil perfeito do joelho. Já o índice de Blackburne e Peel não utiliza o comprimento do tendão patelar, porém

também depende de contas matemáticas e uma complexa construção de linhas e medidas. No índice de Caton-Deschamps a identificação do ângulo supero-anterior da tíbia apresenta uma grade variabilidade e em pacientes com osteoartrite esse índice se torna ainda mais difícil de ser avaliado²⁸. Batista et al (2016) afirmam que o ângulo platô-patela é um método mais simples, que evita a necessidade de contas matemáticas para a medida da altura patelar, com marcos radiográficos de fácil identificação [...] porém depende de radiografias em perfil absoluto e pelo menos 30° de flexão²⁹.

Batista et al (2016) afirmam que não existe um método ideal, a literatura apresenta esses diferentes métodos e aponta as vantagens e desvantagens de cada um, bem como as diferenças entre eles, porém não é capaz de selecionar apenas um e destacar como o melhor ou ideal²⁹. Qualquer que seja o método de seleção de cada profissional, o importante é que apresente um amplo e aprofundado conhecimento sobre sua aplicação e análise de resultados. Não obstante, verificar a altura patelar é essencial para o diagnóstico de condições relacionadas ao joelho, além da definição de abordagem de tratamento e, para isso, cada profissional deverá lançar mão das ferramentas às quais tem acesso^{27,29,30}.

Teoricamente, a patela alta envolve o sulco troclear femoral em maior ângulo de flexão do joelho, o que leva a uma menor restrição medial-lateral da patela e maltracking patelar lateral em baixos ângulos de flexão do joelho. No entanto, dados recentes indicam que não existe uma clara relação entre patela alta, SDPF, condromalácia e outras condições. Há uma corrente que defende a ideia de que a maior altura da patela tem relação com condromalácia e SDPF, enquanto outra corrente não identificou tal correlação. Nesses casos, diferentes métodos de cálculo foram aplicados e, assim, não existe uma padronização entre eles³⁰.

5 DISCUSSÃO

Hauser e Sprague (2014) afirmam que a condromalácia patelar (CP) é uma das síndromes envolvidas nos casos de dor patelofemoral. Resulta do amolecimento, afinamento e degradação da cartilagem abaixo da patela. Entre pacientes jovens a condição decorre, de forma mais comum, de lesões³¹. O enfraquecimento e redução das cartilagens, que ocorre em condições crônicas também é visto na condromalácia, ainda não apresenta relatos de cura^{31,32}.

Segundo Doberstein, Romeyen e Reineke (2008)³³, a condição caracteriza-se por edema, amolecimento, fissura e erosão da cartilagem hialina que recobre a patela. Por ter potencial de causar dor anterior considerável no joelho, é um fator muito prevalente sobre a redução da qualidade de vida de pacientes com perfis diversos. Indivíduos jovens que participam de esportes como corrida, ou trabalhadores com elevadas cargas sobre a articulação patelofemoral subindo repetidamente escadas ou ajoelhando-se com frequência, entre outros movimentos, apresentam maior incidência de condromalácia³⁴. A etiologia da CP não foi totalmente esclarecida, porém, estudos apontam para uma relação com o desalinhamento da patela ao se articular com o fêmur distal, além de poder ser secundária ao traumatismo da cartilagem articular¹².

Como causas que podem levar à condição, ressalta-se trauma ao joelho, anomalias estruturais da articulação tibiofemoral ou patelofemoral, bem como insuficiência vascular no osso subcondral. Quando essas anomalias estão presentes ocorre uma sobrecarga da cartilagem patelar e o resultado poderá ser o desenvolvimento de defeitos em tal estrutura³³.

Borges et al (2017)¹² destacam que a displasia troclear também contribui para o desenvolvimento de condromalácia patelar. Dantas, Silva e Borges (2016)⁴¹ afirmam que além da displasia troclear, a displasia patelar atua como fator etiológico da afecção. De acordo com Burman et al (2011)⁴⁰, a displasia troclear deve ser enquadrada conforme a classificação de David Dejour (tipo A, B, C, D).

“Diferentes graus de displasia da tróclea femoral podem comprometer a eficácia deste estabilizador estático contribuindo para uma maior instabilidade da articulação femoro-patelar” (ROQUE et al, 2012³⁵, p. 54).

Koller et al (2014)³⁶ verificaram que incidem sobre a condromalácia patelar condições como alterações de quadril, encurtamento da musculatura, microtrauma de repetição e hiperpressão patelar. Podem ser decorrentes de macrotraumas e microtraumas repetitivos e estão comumente associados a estresse patelofemoral anormal devido à morfologia displásica do sulco da tróclea e ao comprometimento dos estabilizadores estáticos de tecido mole. Os defeitos das cartilagens também podem ocorrer em combinação com o desalinhamento em varo e valgo do eixo tibiofemoral e diferenças rotacionais na versão femoral. A falta de tratamento para esses defeitos tende a gerar lesões articulares mais graves e, em última análise, a osteoartrite

A Síndrome da Hiperpressão Patelar Lateral é amplamente associada a dor anterior do joelho em casos nos quais não se verifica instabilidade concomitante, porém, são raros os casos em que a referida síndrome pode ser claramente identificada²⁰.

Souza et al (2017) ressaltam a existência de um subgrupo de pacientes com dor anterior no joelho entre os quais nenhuma subluxação predisponente pode ser identificada, estabelecendo-se a síndrome da hiperpressão patelar lateral, anteriormente descrita como “síndrome da compressão patelar” ou “síndrome de pressão lateral excessiva”. O distúrbio está associado à sobrecarga e aumento da pressão na faceta lateral em decorrência de restrições patológicas de tecido mole lateral⁷.

Quando se ocorre flexão de joelho há aumento das forças compressivas posteriores e laterais sobre a patela, fato consistente com a observação clínica de que a maioria dos pacientes com dor anterior no joelho não tolera a flexão prolongada do joelho. O aumento da pressão sobre a patela está relacionado com a progressão da flexão do joelho e, em face disso, um termo mais específico para identificar o processo patológico seria “pressão lateral da patela em flexão” ou “pressão lateral em flexão”¹⁸.

Acredita-se que a síndrome da hiperpressão patelar lateral decorra de estreitamento do retináculo lateral da patela com aumento do tilt patelar lateral consecutivo, sobrecarga da articulação patelofemoral lateral, degeneração e dor, levando ao aparecimento de condromalácia. Após o insucesso da terapia não cirúrgica, o tratamento atual consiste na transecção cirúrgica do retináculo lateral da

patela, liberação retinacular lateral, com uma técnica aberta ou artroscópica. A liberação reticular lateral apresenta resultados positivos no tratamento desses casos específicos³⁷.

Outras condições podem levar ao surgimento de dor anterior no joelho, como no caso de variações do ângulo Q, que, quando desalinhado, pode conduzir a uma pressão mais acentuada da patela e demais estruturas do joelho, levando o paciente a sentir dor e desconforto diante de atividades simples de seu cotidiano¹².

Na sequência apresenta-se a imagem de uma patela normal (figura 4).

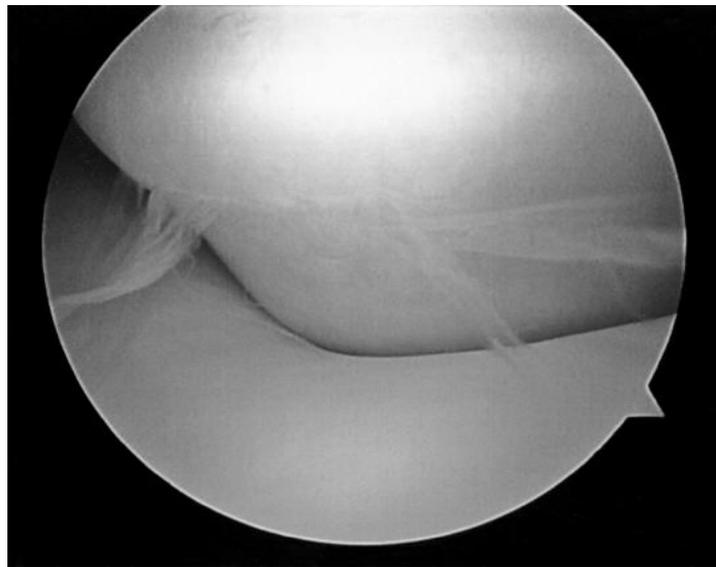


Figura 8: Imagem artroscópica de uma patela normal
Fonte: Doberstein e colaboradores (2008)³³

Para uma diferenciação mais específica, na sequência apresenta-se imagem de uma patela acometida por condromalácia (figura 5).

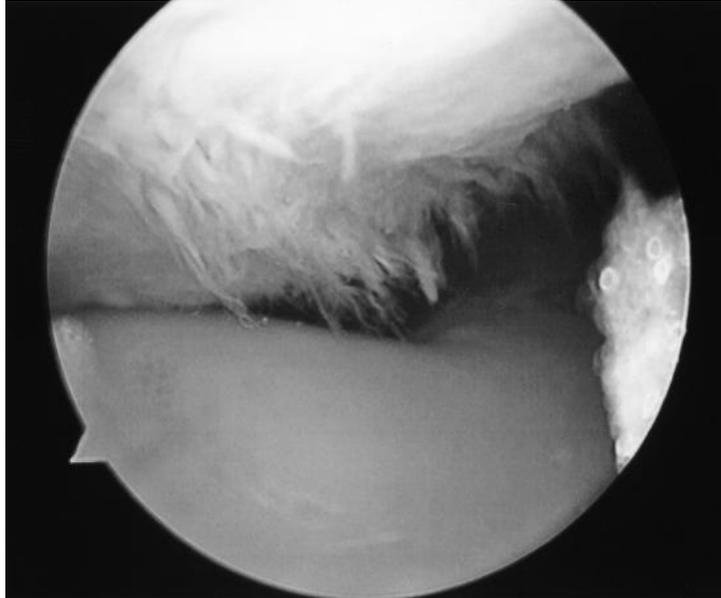


Figura 9: Imagem artroscópica de patela com condromalácia patelar grau III

Fonte: Doberstein e colaboradores (2008)³³

A International Cartilage Repair Society (ICRS) classifica a lesão condral como normal; similar ao normal (recoo suave e / ou fissuras e fissuras superficiais); anormal (lesões que se estendem até <50% da profundidade da cartilagem); severamente anormal (defeitos de cartilagem > 50% da profundidade da cartilagem); e gravemente anormal (através do osso subcondral)³⁸.

O diagnóstico da condição pode ser alcançado a partir da artroscopia, que muitos autores consideram um padrão ouro para o diagnóstico³³, porém, outros optam por evitar procedimentos invasivos quando não são indispensáveis e, assim, esclarecem que diferentes exames podem apresentar grande valia. Petersen et al (2014)² e Souza et al (2014)⁹ afirmam que é essencial, inicialmente, obter o histórico do paciente para verificar indicadores de CP. Não obstante, os exames clínicos, que podem ser conduzidos por uma série de diferentes protocolos, também permitem um diagnóstico preciso, rápido, com baixos custos e sem procedimentos invasivos.

Behrendt et al (2016)²⁸ e Batistas et al (2016)²⁹ ressaltam que exames radiográficos oferecem imagens claras para a mensuração da altura patelar e, assim, índices de cálculo podem ser aplicados sobre uma base precisa, a imagem da articulação e da patela.

A ressonância magnética passou por uma evolução considerável e atualmente permite uma avaliação precisa da cartilagem, com a possibilidade de verificação de suas proporções, lesões, bem como a identificação da condromalácia patelar através de alguns tipos específicos de ressonância.

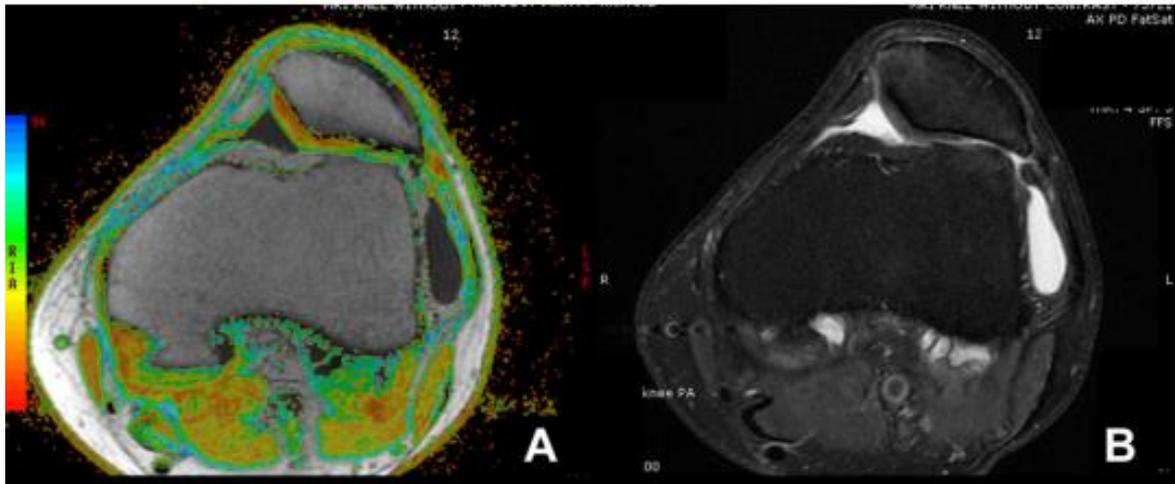


Figura 10: Ressonância para identificação de condromalácia

Fonte: Van Eck et al (2017)³⁹.

A figura 10 evidencia uma imagem de ressonância magnética axial de patela em joelho esquerdo acometida por condromalácia com mapeamento (A) T2 e (B) uma sequência de supressão de gordura de densidade de prótons (PDFS). A condromalácia caracteriza-se predominantemente pela cor amarela e vermelha, moderada por amarelo e verde, e severa era principalmente verde e azul. Neste exemplo, há concordância entre a aparência da superfície da cartilagem no mapa T2 e na sequência PDFS, conforme os estudos de Pagenstert et al (2012)³⁶.

Van Eck et al (2017)³⁹ esclarecem que o mapeamento T2 permite mensurar o componente de colágeno da matriz extracelular da cartilagem, de modo que se alcance uma percepção das interações variáveis entre a água e as moléculas de colágeno. Esse mapeamento permite a detecção de variações zonais na cartilagem articular e recebe influência da orientação das moléculas de colágeno e anisotropia da interação dipolo-dipolo. Os sinais T2 estão inversamente relacionados com a anisotropia e, portanto, a camada profunda de anisotropia alta tem um sinal baixo. Em contraste, a camada transicional demonstra maior desorganização na matriz de colágeno e baixa anisotropia. A perturbação na estrutura do colágeno causada por uma lesão na cartilagem ou degeneração leva a mais água livre e um sinal T2 aumentado. As vantagens específicas do mapeamento T2 são que ele é realizado na intensidade de campo convencional, elimina a necessidade de sequências de pulso complexas e tem um escaneamento de tempo curto.

Ozgen, Tasdelen e Firat (2016) esclarecem que o uso da ressonância permite que se evite a artroscopia. Tal exame permite identificar lesões nas cartilagens, sua extensão, bem como os resultados das terapias aplicadas dentro de períodos de tempo necessários para a ocorrência de melhorias⁴⁰. Visualiza-se amplamente a estrutura da articulação e graus severos (3 e 4) de defeitos ficam evidentes nas imagens⁴⁰.

Para Burman et al (2011), a Tomografia Computadorizada (TC), por sua vez, permite a avaliação de alterações na TA-GT, a distância entre a tuberosidade anterior da tíbia e a garganta tróclea, considerando-se um plano sagital. O valor é considerado normal quando se encontra entre 10 mm e 15 mm. Acima de 20 mm considera-se uma alteração patológica que colabora grandemente para a instabilidade patelofemoral. A tomografia permite a clara identificação de displasia, levando a um diagnóstico efetivo⁴¹.

O uso do exame tomográfico permite a análise e avaliação de anormalidades da patela, determinando valores desenvolvidos para definir a lateralização da patela no plano coronal e o formato ósseo da patela e dos côndilos com o joelho em diferentes graus de flexão e em contração muscular. Todavia, essa técnica não inclui o estudo da altura patelar²⁴.

Segundo estudos de Koller et al (2014), o tratamento de defeitos incidentes sobre cartilagens é um desafio. Estudos verificaram uma prevalência de defeitos entre 11% e 36% localizados especificamente na patela, com tamanho médio de 2,1 cm². Podem ser decorrentes de macrotraumas e microtraumas repetitivos e estão comumente associados a estresse patelofemoral anormal devido à morfologia displásica do sulco da tróclea e ao comprometimento dos estabilizadores estáticos e dinâmicos. Os defeitos das cartilagens também podem ocorrer em combinação com o desalinhamento em varo e valgo do eixo tibiofemoral e diferenças rotacionais na versão femoral. A falta de tratamento para esses defeitos tende a gerar lesões articulares mais graves e, em última análise, osteoartrite³⁶.

Uma opção muito comum como terapia conservadora para condromalácia patelar engloba a realização de exercícios físicos, fisioterapia, uso de anti-inflamatórios não-esteroidais (AINEs) e injeções intra-articulares de corticosteroides ou ácido hialurônico. Não há evidências se existe uma relação entre a severidade da dor anterior no joelho e o estágio de condromalácia do paciente, porém, estudo de

Aysin et al (2018)³ demonstra que há sim uma associação entre estágio avançado da condromalácia com agravamento da severidade dos sintomas e o declínio da função do joelho. A condromalácia patelar reduz estabilidade, segurança e firmeza^{3,42}.

Souza et al (2017) enfatizam que a avaliação físico-funcional de indivíduos com condromalácia demanda a verificação de informações subjetivas a respeito da dor e incapacidade funcional do paciente, bem como de testes e exames especiais que podem ser conduzidos visando maior clareza e efetividade do diagnóstico⁴³.

Ressalta-se que em função de a Condromalácia Patelar apresentar etiologia multifatorial, o tratamento também deverá seguir essas bases, apresentando-se multifatorial para atender aos diferentes possíveis fatores que contribuem para seu desenvolvimento^{3,4,14}.

CONCLUSÃO

O presente estudo foi desenvolvido com o intuito de destacar as principais causas e métodos diagnósticos da síndrome da dor patelofemoral, destacando-se a condromalácia patelar, por meio de uma revisão da literatura nacional e internacional. Ressalta-se que qualquer pessoa pode sofrer de dor anterior no joelho, ou síndrome da dor patelofemoral, porém, adultos jovens, com ênfase no sexo feminino, são os mais acometidos.

Por ser predominantemente verificada na faixa etária de 15 a 30 anos, percebe-se que a SDPF ocorre em uma população jovem, em sua maioria em idade laboral e, assim, quando a dor alcança patamares acentuados e se torna limitante, também a produtividade e as condições de vida desses indivíduos são amplamente atingidas.

O joelho trata-se de uma articulação amplamente exigida para tarefas de diferentes intensidades, desde uma simples caminhada até a realização de exercícios físicos, praticamente todos os movimentos do corpo geram, em alguma proporção, esforços sobre o joelho e, assim, compreender as condições que causam o seu comprometimento e limitam a capacidade dos pacientes se torna necessário para profissionais da área de saúde.

É essencial esclarecer que uma vasta gama de condições pode levar ao desenvolvimento de SDPF, sendo que o presente estudo foi conduzido com foco específico na condromalácia patelar, condição na qual ocorre a perda das características originais da cartilagem da patela. A condição causa dor acentuada e pode gerar limitações consideráveis dos movimentos que demandam de esforços do joelho, como andar, subir ou descer escadas, saltar, entre tantos outros.

A etiologia da condromalácia patelar inclui uma série de fatores incidentes, como anomalias estruturais da articulação patelofemoral, insuficiência vascular no osso subcondral, desalinhamento da patela ao se articular com o fêmur distal ou causa secundária ao traumatismo da cartilagem articular.

É indispensável destacar que tanto a literatura nacional quanto a internacional evidenciam que não existe apenas uma causa para o desenvolvimento de condromalácia, mas diversos fatores podem colaborar para seu surgimento e, assim, todos devem ser considerados relevantes e merecem atenção quando o paciente procura atendimento médico por dor anterior no joelho.

O diagnóstico preciso é o primeiro passo para a seleção do tratamento adequado a cada caso. A literatura enfatiza que o profissional deverá proceder de uma criteriosa análise do histórico do paciente, buscando os sinais e sintomas relacionados à CP e, diante deles, poderá iniciar outros métodos de diagnóstico. O diagnóstico clínico deve ser uma das prioridades, em função de não demandar de aparelhos como nos exames de imagem, ainda que seja preciso, para sua efetividade, o conhecimento da técnica de aplicação de diferentes testes.

A artroscopia é comumente citada como padrão para o diagnóstico da condromalácia patelar, porém, em função de ser extremamente invasiva e nem todos os pacientes receberem a indicação de tratamento cirúrgico, outros métodos vêm sendo aplicados e demonstram excelentes resultados.

Exames radiológicos permitem a mensuração da altura patelar e cálculo de índices de avaliação. A ressonância magnética evoluiu grandemente e, no presente, permite verificar as proporções da patela, possíveis lesões e a presença de condromalácia patelar. O mapeamento T2 vem sendo aplicado com excelentes resultados no diagnóstico de CP, por ser um exame moderno, as imagens são bastante precisas e de fácil percepção dos resultados. A Tomografia Computadorizada (TC) demonstra possíveis alterações na TA-GT, fato que também leva a um diagnóstico preciso.

Diferentes métodos de tratamento vêm sendo sugeridos e amplamente avaliados pela literatura, porém, para que a seleção ocorra de forma adequada e os resultados esperados sejam alcançados, é preciso verificar, em cada caso específico, as causas do desenvolvimento da condromalácia e, assim, cada paciente deve ser submetido a uma abordagem de tratamento específica para seu caso.

REFERÊNCIAS

- ¹ Glaviano NR, Kew M, Hart JM, Saliba S. Demographic and epidemiological trends in patellofemoral pain. *Int J Sports Phys Ther* [on internet]. 2015 [cited 2018, jul 25]; Jun; 10(3): 281–290.
- ² Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Bruggemann GP, Liebau C. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [on internet]. 2014 [cited 2018, jul. 29];22(10):2264-2274.
- ³ Aysin IK, Askin A, Mete BD, Guvendi E, Aysin M, Kocygit H. Investigation of the Relationship between Anterior Knee Pain and Chondromalacia Patellae and Patellofemoral Malalignment. *Eurasian J Med* [on internet]. 2018 [cited 2018, jul. 23]; Feb; 50(1): 28–33.
- ⁴ Bley AS, Correa JCF, Reis ACD, Rabelo NDDA, Marchetti PH, Lucareli PRG. Propulsion Phase of the Single Leg Triple Hop Test in Women with Patellofemoral Pain Syndrome: A Biomechanical Study. *Bacurau RF*, ed. *PLoS ONE*. 2014;9(5):e97606.
- ⁵ Hott A, Liavaag S, Juel NG, Brox JI. Study protocol: a randomised controlled trial comparing the long term effects of isolated hip strengthening, quadriceps-based training and free physical activity for patellofemoral pain syndrome (anterior knee pain). *BMC Musculoskeletal Disorders* [on internet]. 2015 [cited 2018, jul. 30];16:40.
- ⁶ Duran S, Cavusoglu M, Kocadal O, Sakman B. Association between trochlear morphology and chondromalacia patella: an MRI study. *Clin Imaging* [on internet]. 2017 [cited 2018, jul. 24]; Jan - Feb;41:7-10.
- ⁷ Souza CEA, Silva TAB, Duarte GW, Souza JPS. Avaliação em adolescentes praticantes e não praticantes de futsal para detectar positividade para condromalácia patelar. *Rev Dor* [on internet]. São Paulo, 2017 [cited 2018, jul. 25]; abr-jun;18(2):141-4.
- ⁸ Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The ‘Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain’: incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med* [on internet]. 2015 [cited 2018, jul. 26]; 49:923–934.
- ⁹ Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Smith TO, Logan P. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [on internet]. 2018 [cited 2018, jul. 26]; Jan 11;13(1):e0190892.
- ¹⁰ Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* [on internet]. 2010 [cited 2018, jul. 26]; 20(5):725-730.

- ¹¹ Souza Neto LC, Cavalcante IC, Moura Júnior MJ. Abordagens fisioterapêuticas na síndrome da dor patelofemoral: revisão de literatura. *ConScientiae Saúde* [on internet]. 2014 [cited 2018, jul. 26]; 13(3):471-479.
- ¹² Borges NF, Borges BS, Sanchez EGM, Sanchez HM. Correlação entre a síndrome da dor femoropatelar com a flexibilidade dos músculos do quadril. *Arq. Catarin Med* [on internet]. 2017 [cited 2018, aug. 5]; jul-set; 46(3):17-27
- ¹³ Sanchis-Alfonso V, McConnell J, Monllau JC, et al. JISAKOS [on internet]. 2016 [cited 2018, aug. 27]; 0:1–13.
- ¹⁴ Hong E, Kraft MC. Evaluating Anterior Knee Pain. *Med Clin N Am* [on internet]. 2014 [cited 2018, aug. 1] 98:697–717.
- ¹⁵ Jin J, Jones E. Patellofemoral pain. *JAMA* [on internet]. 2018 [cited 2018; aug. 1]; 319(4)418.
- ¹⁶ Cabral CMN, Melin AMO, Sacco ICN, Marques AP. Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoro-patelar: comparação de exercícios em cadeia cinática aberta e fechada. *Acta Ortop. Bras* [on internet]. 2008 [cited 2018, aug. 1] 16(3):180-185.
- ¹⁷ Saper MG, Shneider DA. Diagnosis and Treatment of Lateral Patellar Compression Syndrome. *Arthroscopy Techniques* [on internet]. 2014 [cited 2018, jul. 31]; 3(5):e633-e638.
- ¹⁸ Santos TRT, Oliveira BA, Ocarino JM, Holt KG, Fonseca ST. Effectiveness of hip muscle strengthening in patellofemoral pain syndrome patients: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [on internet]. 2015 [cited 2018, jul. 31]; 19(3):167-176.
- ¹⁹ Ferber R, Kendall KD, Farr L. Changes in Knee Biomechanics After a Hip-Abductor Strengthening Protocol for Runners With Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training*. 2011;46(2):142-149.
- ²⁰ Fonseca LPRM, Kawatake EH, Pochini AC. Liberação retinacular lateral da patela: o que mudou nos últimos dez anos. *Rev. Bras. Ortop* [on internet]. 2017 [cited 2018, ago. 1]; 52(4):442–449.
- ²¹ Silva DO, Briani RV, Ferrari D, Pazzinatto MF, Aragão FA, Azevedo Fábio FM. Ângulo Q e pronação subtalar não são bons preditores de dor e função em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. *Fisioter. Pesqui.* [Internet]. 2015 Sep [cited 2018 Aug 1]; 22(3): 309-316.
- ²² Araujo AJS, Silva Junior WM. The Q angle analysis, during resistance training, on open kinematics chain and intermediate closed kinematics chain, through photogrametry. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* [on internet]. 2014 June [cited 2018, Aug 2]; 36(2): 327-339.

- ²³ Freedman BR, Brindle TJ, Sheehan FT. Re-evaluating the functional implications of the Q-angle and its relationship to in-vivo patellofemoral kinematics. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon) [on internet]. 2014 [cited 2018, aug. 9]; 29(10):1139-1145.
- ²⁴ Miranda MF, Gonzales TO. Relação do ângulo q com a dor femoropatelar e variação da atividade elétrica do músculo vasto medial oblíquo: análise por eletromiografia. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde* [on internet]. 2008 [cited 2018, aug. 1]; 16(VI):32-38.
- ²⁵ Baldon RM, Lobato DFM, Carvalho LP, Wun PYL, Serrão FV. Diferenças biomecânicas entre os gêneros e sua importância nas lesões do joelho. *Fisioter Mov* [on internet]. 2011 [cited 2018, aug. 1] jan/mar; 24(1):157-66.
- ²⁶ Schueda MA, Astur DC, Arliani GG, Hornburg G, Serpa R, Heining Neto W, Kaleka CC, Cohen M. Validação comparativa da medida da altura patelar radiográfica e tomográfica. *Rev Bras Ortop* [on internet]. 2013 [cited 2018, aug. 8];48(5):397-40.
- ²⁷ Gracitelli GC, Pierami R, Tonelli TA, Falótico GG, Silva FD, Nakama GY, Franciozi CES, Queiroz AAB, Cerneiro Filho M. Avaliação dos métodos de mensuração da altura patelar na radiografia digital. *Rev. Bras. Ortop.* [on internet]. 2012; Apr [cited 2018, aug. 9]; 47(2): 210-213.
- ²⁸ Behrendt A, Zaluski A, Albuquerque RP, Sousa EB, Cavanellas N. Avaliação comparativa de métodos da altura patelar na população brasileira. *Rev. Bras. Otop* [on internet]. 2016 [cited 2018, aug. 9]; 51(1):53-57.
- ²⁹ Batista Bonadio M, do Prado Torres JA, Mazzaro Filho V, Partezani Helito C, Gomes Gobbi R, Kawamura Demange M. Ângulo platô-patela: uma opção na avaliação da altura patelar nas osteotomias da tíbia proximal. *Acta Ortopédica Brasileira* [on internet]. 2016 [cited 2018, aug. 10];24(3):127-130.
- ³⁰ Pal S, Besier TF, Beaupre GS, Fredericson M, Delp SL, Gold GE. Patellar maltracking is prevalent among patellofemoral pain subjects with patella alta: an upright, weightbearing MRI study. *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society* [on internet]. 2013 [cited 2018, aug. 9]; 31(3):448-457.
- ³¹ Hauser RA, Sprague IS. Outcomes of promotherapy in Chondromalacia Patella Patients: improvement in pain level and function. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskel Disord* [on internet]. 2014 [cited 2018, jul 23]; 7:13-20.
- ³² Macmull S, Jaiswal PK, Bentley G, Skinner JA, Carrington RWJ, Briggs TWR. The role of autologous chondrocyte implantation in the treatment of symptomatic chondromalacia patellae. *Int. Orthop* [on internet]. 2012 [cited 2018, jul 23]; 36(7):1371-1377.

- ³³ Doberstein ST, Romeyn RL, Reineke DM. The Diagnostic Value of the Clarke Sign in Assessing Chondromalacia Patella. *Journal of Athletic Training* [on internet]. 2008 [cited 2018, jul. 31]; 43(2):190-196.
- ³⁴ Habusta SF, Griffin EE. Chondromalacia Patella. [Updated 2018 Jan 26]. In: StatPearls [on internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2018 [cited 2018, jul. 23]; Jan.
- ³⁵ Roque V, Macedo J, Rocha A, Barroso J. Síndrome Femoro-Patelar. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação* [on internet]. 2012 [cited 2018, aug. 29]; 22(2):53-61.
- ³⁶ Koller U, Apprich S, Domayer S, Windhager R, Trattnig S. Magnetic resonance mapping of the rim of articular cartilage defects of the patella. *International Orthopaedics* [on internet] 2014 [cited 2018, jul. 31]; 38(1), 67–72.
- ³⁷ Pagenstert G, Wolf N, Bachmann N, Gravius S, Barg A, Hintermann B, Wirtz DC, Valderrabano V, Leumann AG. Open Lateral Patellar Retinacular Lengthening Versus Open Retinacular Release in Lateral Patellar Hypercompression Syndrome: A Prospective Double-Blinded Comparative Study on Complications and Outcome. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* [on internet]. 2012 [cited 2018, jul. 31]; 28(6):788-797.
- ³⁸ Pak J, Lee JH, Lee SH. A Novel Biological Approach to Treat Chondromalacia Patellae. *PLoS One* [on internet]. 2013 [cited 2018, jul 23]; 8(5): e64569.
- ³⁹ Van Eck CF, Kingston RS, Crues JV, Kharrazi D. Magnetic Resonance Imaging for Patellofemoral Chondromalacia. Is There a Role for T2 Mapping? *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [on internet]. 2017 [cited 2018, aug. 29]; 5(11), 2325967117740554.
- ⁴⁰ Özgen, A., Taşdelen, N., & Fırat, Z. (2016). A new MRI grading system for chondromalacia patellae. *Acta Radiologica* [on internet]. 2017 [cited 2018, aug. 29]; 58(4), 456–463.
- ⁴¹ Burman RC, Locks R, Pozzi JFA, Konkewicz ER, Souza MP. Avaliação dos fatores predisponentes nas instabilidades femoropatelares. *Acta Ortop Bras* [on internet]. 2011 [cited 2018, aug. 27];19(1):37-40.
- ⁴² Dantas G, Silva R, Borges K. Prescrição de exercícios físicos para o tratamento da condromalácia patelar. *Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia* [on internet]. 2016 [cited 2018, aug. 7]; 9:286-304.
- ⁴³ Souza CEA, Silva TAB, Duarte GW, Souza JPS. Avaliação em adolescentes praticantes e não praticantes de futsal para detectar positividade para condromalácia patelar. *Rev Dor* [on internet]. São Paulo, 2017 [cited 2018, jul. 25]; abr-jun;18(2):141-4.