

Tendinopatia patelar*

Patellar tendinopathy

MOISÉS COHEN¹, MÁRIO FERRETTI², FRANK BERETTA MARCONDES³, JOICEMAR TAROUÇO AMARO⁴, BENNO EJNISMAN⁵

RESUMO

A tendinopatia do patelar ou *jumper's knee* (joeelho do saltador) é uma afecção que acomete frequentemente atletas praticantes de atividades de salto ou aquelas que exigem força de impacto repetitivo. Histologicamente, a sobrecarga excessiva no tendão pode provocar alterações na matriz extracelular, resultando em pequenas lesões que, cronicamente, poderão levar a um quadro de tendinose, principalmente na região do pólo inferior da patela. A dor na região anterior do joelho é o primeiro sintoma relatado pelo paciente portador dessa afecção. Seu início é insidioso e gradual, principalmente após atividade física, mas, com a progressão da doença, pode tornar-se freqüente durante ou já no início da

atividade. O diagnóstico de tendinopatia do patelar é eminentemente clínico, caracterizado por dor à palpação no pólo inferior da patela e adjacências e, nos casos mais avançados, nódulo palpável e edema associado podem ser visualizados. Exames complementares, como radiografia, ultra-sonografia (US) e ressonância magnética (RM) auxiliam no diagnóstico. O US e a RM são os mais indicados, pois podem definir o local exato da lesão, sua extensão, como também identificar a presença ou não de alterações degenerativas, sendo a RM o que fornece melhor resolução. O tratamento inicial da tendinopatia é clínico, com repouso relativo, correção dos fatores etiológicos, além de crioterapia e medidas fisioterápicas. A utilização da medicação analgésica e antiinflamatória é controversa. Nos casos que não respondem ao tratamento clínico, o cirúrgico é opção, e várias técnicas são descritas, a literatura demonstrando índices variados de bons resultados.

Descritores – Tendinopatia; Ligamento patelar/patologia

ABSTRACT

Patellar tendinopathy, or jumper's knee, is often seen in athletes that practice jumping modalities, or modalities that require repetitive impact strength. Histologically, the excessive load on the tendon may cause changes in the extracellular matrix and results in small lesions that may, when chronic, lead to tendinosis specially in the lower pole of the patella. Pain in the anterior region of the knee is the first symptom reported by the patient with this disease. The beginning is insidious and gradual, mainly after physical activity, but with the progression of the disease, pain may be frequent during or already in the

* Trabalho realizado no Centro de Traumatologia do Esporte (CETE) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia (DOT) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

1. Livre-Docente, Professor Adjunto e Chefe do Centro de Traumatologia do Esporte do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.
2. Doutor, Médico do Centro de Traumatologia do Esporte (CETE) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.
3. Médico do Instituto Cohen de Ortopedia, Reabilitação e Medicina Esportiva – São Paulo (SP), Brasil.
4. Médico do Instituto Cohen de Ortopedia, Reabilitação e Medicina Esportiva – São Paulo (SP), Brasil.
5. Doutor, Médico do Centro de Traumatologia do Esporte (CETE) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Moisés Cohen, Av. Líneu de Paula Machado, 660 – 05601-000 – São Paulo (SP), Brasil. Tel.: (11) 3093-9000. E-mail: m.cohen@uol.com.br

Copyright RBO2008

beginning of the activity. The diagnosis of patellar tendinopathy is eminently clinical, characterized by pain when palpating the lower pole of the patella and adjacent areas. In more advanced cases, a palpable nodule and associated edema may be visualized. Supplemental exams, such as X-ray, ultrasound, and MRI help in the diagnosis. Ultrasound and MRI are the best indications, as they may define the exact location of the lesion, its extension, and also identify whether or not degenerating changes are present, MRI providing the best resolution. Initial tendinopathy treatment is clinical, with relative rest, correction of etiologic factors, cryotherapies and physiotherapy. The use of pain killers and anti-inflammatory drugs is controverted. For those cases that do not respond to clinical treatment, surgical is an option, and the literature brings several techniques with varying rates of good results.

Keywords – Tendinopathy; Patellar ligament/pathology

DEFINIÇÃO

Tendinopatia patelar é uma afecção relacionada com a sobrecarga do aparelho extensor do joelho. Essa tendinopatia acomete o patelar, causando dor à palpação e déficit funcional. O segmento mais acometido é a porção profunda e posterior do tendão patelar, adjacente ao pólo inferior da patela. Também é conhecida pelo nome de *juniper's knee* ou “joelho do saltador”, por ser comum em atletas que praticam esporte de salto⁽¹⁾. Essa tendinopatia não é encontrada apenas em atletas praticantes de esportes de salto, mas em qualquer tipo de esporte que exponha o aparelho extensor do joelho a esforços intensos e repetitivos⁽²⁾. Outras denominações, como tendinite patelar, tendinose patelar, apicite patelar e entesite patelar, são encontradas na literatura. Preferimos o termo tendinopatia patelar, pois este engloba todas as afecções do ligamento patelar.

ANATOMIA

O tendão patelar, atualmente denominado ligamento patelar, é uma extensão do tendão quadricipital, estrutura que vai do pólo inferior da patela até a tubero-

sidade anterior da tíbia. Como o músculo quadríceps controla diretamente sua função, e sua aparência macroscópica e microscópica é semelhante à de um tendão, não parece errado chamá-lo de tendão patelar⁽³⁾.

O tendão patelar apresenta largura (plano coronal) de aproximadamente 3cm proximalmente e 2,4cm distalmente, espessura de 3mm proximalmente e 5mm distalmente, e comprimento (plano sagital) de 4,5 a 5cm, não havendo diferenças de comprimento entre os sexos⁽⁴⁻⁵⁾. A espessura do tendão patelar mostrou-se mais fina nas mulheres que em homens⁽⁵⁾. Sua vascularização origina-se da artéria genicular medial descendente e inferior, da artéria genicular lateral e da artéria tibial anterior recorrente. Dois anéis de anastomose vascular, localizados na região retropatelar e na região supratubercular, suprem a região peritendinosa e, em particular, ambas as inserções do tendão patelar. Vasos intratendinosos originam-se dos mesmos anéis de anastomose, resultando em dois pólos de nutrição arterial suprindo o terço médio do tendão patelar⁽⁶⁻⁸⁾.

ETIOLOGIA

Os fatores etiológicos devem ser avaliados no tratamento. A etiologia do tendinopatia patelar é multifatorial, envolvendo causas extrínsecas e intrínsecas.

Fatores extrínsecos – Esforço repetitivo com sobrecarga durante atividades de corridas e saltos é um importante fator etiológico para a tendinopatia patelar, sendo comum a presença dessa afecção em atletas de basquete, vôlei, futebol, atletismo, tênis e esqui^(1-2,9). Atletas que treinam mais de três vezes por semana são mais suscetíveis à tendinopatia patelar do que aqueles que treinam com menor frequência⁽¹⁰⁾. A frequência e a intensidade dos treinos e competições também influenciam no desenvolvimento dos sintomas, assim como maior número de horas de treinamento por semana⁽¹¹⁻¹²⁾.

Nem calçados nem palmilhas são comprovadamente eficazes na prevenção ou na causa da tendinopatia patelar. Porém, calçados esportivos são importantes para absorver a força de impacto do membro inferior contra o solo⁽¹³⁾. A maior absorção do choque devido ao uso de calçados esportivos adequados não parece prevenir tendinopatias no membro inferior, assim como

a dor anterior de joelho⁽¹⁴⁾. A utilização de palmilhas nos calçados esportivos pode alterar a cinética e a cinemática do membro inferior⁽¹⁵⁾. Ao modificar esses fatores, as palmilhas diminuem a força de impacto contra o solo e, conseqüentemente, a possibilidade do aparecimento da tendinopatia patelar. Porém, não há estudo clínico que comprove a eficácia das palmilhas para a prevenção da tendinopatia patelar. Fatores extrínsecos, como tipo de superfície do solo, erros de treinamentos, condições ambientais e equipamento inadequado, podem favorecer o aparecimento de lesões por sobrecarga⁽¹⁶⁾.

Fatores intrínsecos – Não há correlação entre tendinopatia patelar e idade, sexo e altura. Apesar de existirem diferenças importantes entre o sexo masculino e o feminino, os homens apresentando melhor habilidade e mulheres melhor flexibilidade, essas diferenças não são suficientes para dizer que a tendinopatia patelar é influenciada pelo sexo⁽¹⁷⁾. O índice de massa corpórea está relacionado com o desenvolvimento da tendinopatia patelar; o maior índice de massa corpórea apresenta maior probabilidade de aparecimento de tendinopatia patelar. Como a altura não está relacionada com tendinopatia patelar, é o maior índice de massa corpórea que apresentará maior predisposição à tendinopatia patelar⁽¹⁷⁾.

A hipótese de que o pólo inferior da patela pode influenciar o aparecimento da tendinopatia patelar foi reforçada com a existência de um pólo inferior longo da patela em pacientes com tendinopatia patelar⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Porém, o pólo inferior da patela longo pode, em verdade, representar um osteófito de tração, causado por determinada força de alta tensão repetitiva e pode não ser uma anormalidade preexistente que contribuiu para a tendinopatia patelar⁽¹⁹⁾. Indivíduos com tendinopatia patelar apresentam maior comprimento da tíbia em relação à estatura. Esse comprimento aumentado da tíbia provavelmente altera a biomecânica do membro inferior, agravando o estresse sobre tendão patelar, levando à tendinopatia⁽¹²⁾.

Vários fatores intrínsecos têm sido postulados como causas da tendinopatia patelar, incluindo o mau alinhamento patelar, a patela alta, a frouxidão do tendão patelar e a falta de flexibilidade. Desses fatores, so-

mente a falta de flexibilidade do quadríceps da coxa e da musculatura isquiotibial é comprovadamente relacionada com o desenvolvimento da tendinopatia patelar⁽²¹⁾. Tendinopatia unilateral e bilateral parecem ser entidades patológicas diferentes, com fatores predisponentes diferentes^(12,17). A flexibilidade da musculatura da coxa em casos de tendinopatia bilateral é menor que em casos unilaterais; isso mostra que a falta de flexibilidade dos músculos da coxa pode levar ao aparecimento da tendinopatia patelar bilateral⁽¹⁷⁾.

Tanto a força muscular da perna quanto a da coxa estão relacionadas com o aparecimento de tendinopatia patelar. A fraqueza da musculatura da perna foi testada durante a contração excêntrica; a fraqueza do aparelho extensor da coxa foi testada durante a contração isométrica^(12,17). Independente do tipo de teste realizado, tanto as coxas quanto as pernas com musculatura mais fraca apresentam predisposição à tendinopatia patelar unilateral^(12,17).

PATOLOGIA

Ainda não está muito claro como os fatores intrínsecos e extrínsecos atuam no desenvolvimento da tendinopatia patelar. É possível que alterações patológicas sejam inicialmente desencadeadas por alterações na matriz extracelular. Carga excessiva pode causar falha de tensão nas fibras do tendão, resultando em pequenas lesões. Quando isso ocorre, os tenócitos (células do tendão) aumentam a produção de colágeno e matriz. Esse é um processo lento que, devido à baixa taxa de regeneração do colágeno e à carga adicional aplicada, desencadeará um ciclo de pequenas lesões, não seguidas de reparo desejado, instalando-se assim área ou áreas de tendinose.

Tendinose é o termo usado para caracterizar a degeneração do tendão sem sinais clínicos ou histológicos de processo inflamatório. Como o resultado histopatológico de tendões com tendinopatia patelar demonstra degeneração do colágeno, com desorientação das fibras, aumento de substância mucóide e ausência de células inflamatórias, isso nos permite dizer que as tendinopatias patelares são, em verdade, tendinoses patelares, pelo menos na grande maioria dos casos⁽²²⁾.



Figura 1 – Teste de palpção do pólo inferior da patela

AValiação CLÍNICA

A tendinopatia patelar apresenta-se como dor anterior do joelho bem localizada, relacionada com atividade física. A dor é de início insidiosa e gradual, relacionada com o aumento da quantidade e da intensidade de treinamento, ou de atividade que necessite de movimentos repetitivos do joelho. Inicialmente, a dor pode ser de pouca importância, aparecendo no princípio ou no final das atividades físicas. Esse sintoma pode diminuir ou desaparecer conforme o indivíduo aqueça ou continue com a atividade⁽²³⁾. Com o uso contínuo do joelho em atividades físicas, a dor pode progredir, tornando-se freqüente durante as atividades, interferindo significativamente com o desempenho atlético⁽²⁴⁾. Em alguns casos, pode evoluir, tornando-se permanente, mesmo em repouso, manifestando-se como dor noturna que perturba o sono^(19,22). Outra queixa comum é a dor referida pelo paciente quando permanece com o joelho flexionado por longo período e ao subir e descer escadas⁽²⁵⁾.

O achado clínico mais consistente é a dor à palpção do pólo inferior da patela⁽²⁵⁻²⁷⁾; entretanto, esse teste é influenciado pela posição do joelho. Com o joelho flexionado a 90°, o tendão é colocado sob tensão e a dor diminui significativamente, podendo até desaparecer. O tendão deve ser palpado com o joelho em extensão total; leve pressão no pólo superior da patela



Figura 2 – Teste de agachamento em plano inclinado descendente (30°)

deve ser exercida para inclinar o pólo inferior anteriormente, facilitando a palpção da origem do tendão (figura 1). Usando esse método, a dor à palpção pode ser classificada como leve, moderada, ou grave⁽²⁸⁾. É importante notar que dor leve pode ser considerada normal em atletas⁽²⁹⁾.

Outras características a serem notadas durante o exame físico são: atrofia muscular e força funcional da coxa. Pacientes com sintomas crônicos podem demonstrar hipotrofia do quadríceps, sendo o músculo vasto medial o comumente afetado, estando, em consequência, diminuída a circunferência da coxa. Os músculos da perna também poderão estar atrofiados. Um teste funcional bastante útil para tendinopatia patelar é o *squat test* – executado em um plano inclinado descendente a 30°. Esse teste exerce carga maior no tendão patelar do que com o teste em solo plano⁽²⁸⁾ (figura 2). Um método objetivo para quantificar os sintomas da tendinopatia patelar é o questionário VISA (*Victorian Institute of Sport Assessment*), como descrito por Visentini *et al*⁽³⁰⁾. Esse método avalia sintomas, testes funcionais e habilidade para praticar esportes, em que o melhor desempenho representa nota 10 e o pior, nota 0⁽³⁰⁾.

Diagnóstico diferencial – Síndrome da dor patelo-femoral e inflamação na gordura de Hoffa são os principais diagnósticos diferenciais da tendinopatia patelar.

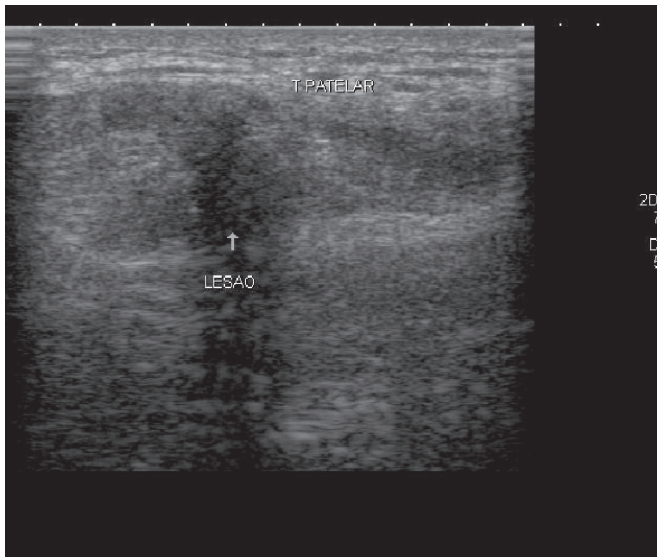


Figura 3 – Ultra-sonografia do tendão patelar com tendão espessado e lesão parcial do tendão patelar

Classificação – A classificação de Blazina pode ser usada na tendinopatia patelar⁽³¹⁾. Roels *et al* modificaram a classificação de Blazina⁽³²⁾. Essa classificação divide a dor em quatro graus: grau I – dor leve após atividade física; grau II – dor no início da atividade física, melhora após o aquecimento, piora no final do exercício, sem diminuição do rendimento; grau III – dor durante e após a atividade física com piora importante do rendimento do atleta; grau IV – ruptura parcial ou total do tendão.

A classificação acima tem a limitação de apresentar apenas três graus de tendinopatia patelar, já que o grau IV se relaciona com a ruptura do tendão. Dessa maneira, alguns pacientes com diferenças marcantes de sintomatologia são classificados no mesmo grau e, muitas vezes, estes têm diferentes prognósticos e possivelmente devem receber diferentes tratamentos. A escala VISA oferece um espectro maior para classificar a tendinopatia patelar e pode definir melhor o prognóstico e tratamento⁽³⁰⁾.

ESTUDOS POR IMAGEM

Radiografias simples do joelho podem ser úteis para identificar lesões ósseas associadas, como em casos graves da doença de Osgood-Schlatter ou da síndrome

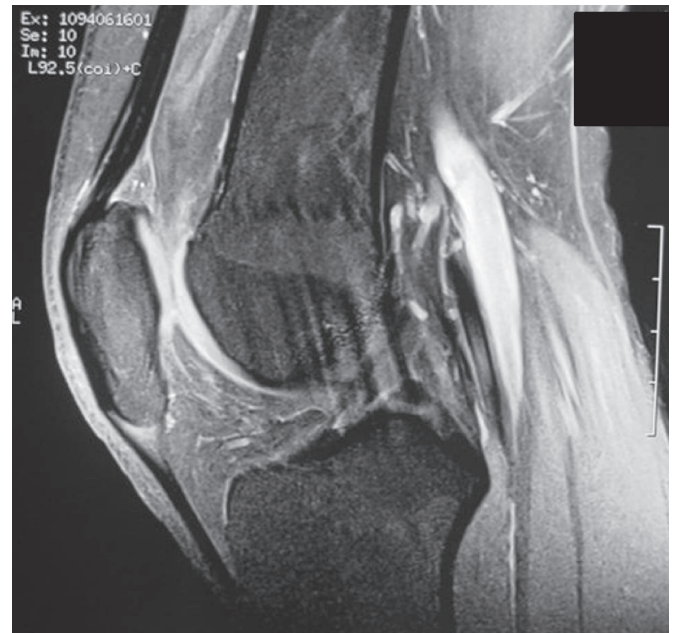


Figura 4 – Observar a área de aumento de sinal do tendão patelar

de Sinding-Larsen-Johansson, assim como para detectar calcificações intratendíneas.

Os exames para visualizar o tendão patelar – ultra-sonografia (US) e ressonância magnética (RM) – mostram alterações consistentes do tendão, compatíveis com o exame anatomopatológico⁽²²⁾.

A US é um método menos dispendioso, rápido e prático. Porém, a qualidade do exame depende do examinador assim como do aparelho utilizado. É, portanto, um exame operador-dependente. A posição anatômica do tendão patelar, logo abaixo da pele, favorece o exame com US. A US permite diagnosticar áreas de tendinose com degeneração e desorganização das fibras de colágeno, as denominadas zonas hipoeocogênicas, frequentemente associadas com espessamento do tendão⁽³³⁾ (figura 3). A US também pode identificar irregularidades peritendinosas e calcificações.

A RM oferece alta resolução para identificar detalhadamente as estruturas anatômicas, como também diferenciar tendões normais dos patológicos (figura 4). A tendinopatia patelar é caracterizada por aumento de sinal dentro do tendão, como também alteração no tamanho do mesmo⁽³⁴⁾. A imagem ponderada em T2 com alto sinal de intensidade pode fazer o difícil diagnósti-

co de lesão parcial do tendão patelar. A RM não é sensível para detectar pequenas calcificações^(3,35). Devido ao alto custo e também por não ser tão superior à US, a RM deve ser usada somente para casos duvidosos, quando uma visão anatômica mais detalhada é fundamental para o diagnóstico diferencial ou a avaliação pré-operatória⁽³⁾.

É importante ressaltar que tanto a US quanto a RM podem detectar alterações do tendão patelar que não correspondem aos sintomas clínicos do paciente⁽³⁶⁻³⁷⁾. Assim como atletas com quadro clínico de tendinopatia patelar podem apresentar US normal⁽³⁸⁾.

O ultra-som com doppler (USD) vem sendo usado para o diagnóstico de tendinopatias. O USD pode detectar áreas de neovascularização e esse aumento de fluxo sanguíneo geralmente está presente em tendões de pacientes sintomáticos⁽³⁹⁻⁴⁰⁾.

Poucos estudos têm comparado diretamente US e RM no diagnóstico de tendinopatia patelar. Recentemente, um estudo comparou a RM, a US e o USD⁽⁴¹⁾. A acurácia diagnóstica foi de 70%, 83% e 83%, respectivamente. A RM e o US apresentaram especificidade de 82%, porém a sensibilidade da US foi maior que a da RM (87% da US e 57% da RM). Não houve diferença na sensibilidade e especificidade entre o US e o USD. Os autores afirmam que o melhor exame diagnóstico para a tendinopatia patelar é a combinação do US e do USD, uma vez que USD positivo indica forte probabilidade de o indivíduo ser sintomático⁽⁴¹⁾.

TRATAMENTO CONSERVADOR

O tratamento clínico pode levar até seis meses, mas, em atletas com período curto de sintomatologia, o retorno às atividades esportivas pode levar de dois a três meses⁽⁴²⁾. O objetivo do tratamento é reduzir a dor e recuperar a função. Poucos estudos bem elaborados têm investigado os diferentes tipos de tratamento para tendinopatia patelar. A pouca evidência existente permite-nos considerar o tratamento não-cirúrgico como a principal modalidade: repouso relativo, correção biomecânica de fatores predisponentes, gelo, modalidades fisioterápicas, ondas de choque, medicamentos, exercícios de alongamentos e fortalecimentos.

Como as tendinopatias patelares são causadas por sobrecarga do aparelho extensor do joelho, suspender as atividades que sobrecarregam o mecanismo extensor deve ser aconselhado aos pacientes. Isso não significa que o indivíduo deve parar toda e qualquer atividade física, e muito menos imobilizar a articulação do joelho. A imobilização causa atrofia do tendão, caracterizada por fibras de colágeno mais finas e desorientadas⁽⁴³⁾. Uma vez que não há clara recomendação na literatura quanto à duração e intensidade do repouso, este deve ser bem discutido entre os médicos, fisioterapeutas, atletas e treinadores para que realmente esse tratamento seja efetivo, para não sobrecarregar o tendão patelar e também para que não cause hipotrofia muscular.

A correção da biomecânica da aterrissagem após o salto pode diminuir o estresse no joelho⁽⁴⁴⁾. É importante distribuir a força aplicada ao joelho entre o tornozelo, a perna e o quadril. O tornozelo e a perna são críticos para absorver a carga inicial e reduzir a carga a ser transmitida para o joelho⁽²⁸⁾. Larga amplitude de flexão do quadril, combinada com aterrissagem a ser iniciada com o antepé, pode minimizar significativamente as forças de reação do solo⁽⁴⁵⁾. Realizar aterrissagem com maior dissipação da energia diminuirá a tensão no joelho e no tendão patelar e pode diminuir a incidência de tendinopatia patelar em atletas saltadores.

A crioterapia deve ser usada por sua ação analgésica e o possível efeito vasoconstritor na neovascularização do centro da tendinose, conseqüentemente diminuindo o aporte de sangue e proteínas ao local afetado⁽⁴⁶⁾. Porém, ainda não existe um consenso sobre o exato protocolo de aplicação da crioterapia⁽⁴⁷⁾. O gelo não deve ser usado antes de atividades esportivas, pois pode mascarar a dor da tendinopatia.

Ampla variedade de modalidades fisioterápicas tem sido usada para o tratamento da tendinopatia patelar, incluindo ultra-som, laser, estimulação elétrica, entre outros. Porém, esse uso é baseado somente em evidências circunstanciais e mais estudos e pesquisas são necessários para conhecer a melhor indicação de cada modalidade. O ultra-som pode estimular fibroblastos a produzir colágeno *in vitro*; também melhora o retor-

no da força mecânica durante o reparo de lesões agudas de tendão⁽⁴⁸⁻⁴⁹⁾. O laser tem sido usado em coelhos e mostrado aumento da produção de colágeno⁽⁵⁰⁾. O uso combinado de ultra-som, laser e estimulação elétrica melhorou a biomecânica e bioquímica do tendão de Aquiles em coelhos após a tenotomia e sutura do tendão⁽⁵¹⁾.

O tratamento pelas ondas de choque extracorpóreas é considerado como terapia de sucesso como medida a adotar nas tendinopatias crônicas⁽⁵²⁻⁵³⁾. O uso de ondas de choque em tendinopatia crônica do patelar foi bem evidenciado por recente estudo, em que a tendinopatia crônica foi definida como dor recorrente e mudanças degenerativas do tendão de ocorrência por no mínimo seis meses⁽⁵³⁾. A terapia de ondas de choque de 1.500 impulsos a 14KV no joelho afetado foi usada em uma única sessão em 29 pacientes; a segunda sessão foi necessária em três pacientes que não responderam adequadamente à primeira. Esse tratamento foi comparado com outro grupo que recebeu fisioterapia convencional. Os resultados foram satisfatórios ao uso da terapia por ondas de choque. Os autores concluíram que essa terapia foi mais efetiva e segura que o tratamento conservador convencional nos pacientes com tendinopatia crônica patelar⁽⁵³⁾.

Tanto o uso de antiinflamatórios não hormonais (AINH), quanto o de corticosteróides necessitam de mais estudos e pesquisas para que possam ser indicados com segurança e eficácia no tratamento das tendinopatias.

Como as tendinopatias patelares não são inflamatórias, o uso de AINH parece ser paradoxo e deve ser questionado. Porém, há pequena evidência de que os AINH são úteis no tratamento das tendinopatias⁽⁵⁴⁾. Apesar de células inflamatórias não estarem envolvidas nas tendinopatias patelares, reações químicas inflamatórias podem estar presentes e assim o uso de AINH pode ter efeito, porém, mais estudos são necessários para esclarecer seu mecanismo de ação.

O uso de corticosteróides, seja por injeção local ou através de iontoforese, também é controverso, uma vez que injeção direta da droga pode inibir a síntese de colágeno⁽⁵⁵⁾, causar morte celular⁽⁵⁶⁾ e reduzir a força necessária para a ruptura⁽⁵⁷⁾. Os efeitos a longo prazo

do uso de corticosteróides são menos favoráveis que a curto prazo⁽⁵⁸⁾. Porém, quando o corticosteróide é aplicado na região peritendínea, pode trazer efeitos benéficos⁽⁵⁹⁾.

Os protocolos de reabilitação por meio de exercícios de alongamento e fortalecimento dos músculos variam muito. A maioria dos autores advoga completa reabilitação incorporando fortalecimento, flexibilidade, padrão motor, propriocepção, *endurance* e progressão gradual⁽⁶⁰⁻⁶⁴⁾. Os exercícios de fortalecimento excêntricos do quadríceps são os mais usados no processo de reabilitação, apesar dos resultados do trabalho de Cannell *et al*, que compararam exercícios excêntricos com concêntricos e em ambos os tratamentos encontraram resultados favoráveis em relação à dor e ao retorno ao esporte; houve ligeira tendência de o retorno ao esporte ser mais comum nos pacientes que foram submetidos aos exercícios excêntricos⁽⁶⁰⁾. O fortalecimento excêntrico do quadríceps parece aumentar a atividade metabólica, incrementando a síntese de colágeno tipo I⁽⁶¹⁾. Atualmente, é impossível seguir um protocolo específico de reabilitação baseado em critérios científicos. Cook estabeleceu um protocolo de reabilitação para tendinopatia patelar que visa alcançar os seguintes objetivos: 1) melhorar a função musculotendínea incorporando exercícios excêntricos e pliométricos; 2) melhorar a capacidade de absorção de choque do membro afetado pelo fortalecimento de cadeia fechada; 3) recuperar padrões motores; 4) manter condicionamento físico; 5) alongar musculatura posterior da coxa e da perna; 6) manter a continuidade dos exercícios por pelo menos seis meses; e 7) guiar o tratamento usando a escala VISA e exercícios de agachamento em planos inclinados descendentes⁽⁶²⁾.

O uso de exercícios de fortalecimento excêntrico pode causar dor durante o processo de reabilitação, porém, exercícios excêntricos para o tratamento de tendinopatias do tendão do calcâneo também causam dor e apresentam bons resultados. Dor tolerável durante os exercícios deve ser aceita por paciente e médico⁽⁶³⁾. Usar agachamentos em planos inclinados descendentes (figura 5), incorporados à reabilitação específica para o esporte, associados a exercícios diários (uma ou duas vezes por dia), por no mínimo 12 semanas,



Figura 5 – Exercícios de fortalecimento excêntrico usando agachamento em plano inclinado descendente

começando com três séries de 10 a 15 repetições, devem ser considerados. Quando os exercícios se tornarem menos dolorosos, deve-se aumentar o número de repetições (15-20-25-30) e a velocidade dos movimentos, adicionando carga (mochila com aumento progressivo do peso (1-3-5-10-15-20kg)⁽³⁾.

É importante ressaltar que o tratamento cirúrgico não é superior ao fisioterápico centrado no fortalecimento excêntrico do quadríceps. A indicação da cirurgia somente deve ser feita após seis meses naqueles casos em que não ocorrer melhora dos sintomas com o tratamento clínico⁽⁶⁴⁻⁶⁶⁾. A cirurgia da tendinopatia patelar

crônica geralmente apresenta, em média, 75 a 85% de bons resultados, mas essa percentagem varia de 40 a 100%⁽⁶⁷⁾. Como a fisiopatologia geralmente não é bem definida, a técnica cirúrgica escolhida baseia-se na opinião e experiência do cirurgião⁽²⁵⁾. Não há consenso na literatura sobre qual técnica cirúrgica usar. Há alguns tipos de cirurgia descritos: excisão de áreas degenerativas do tendão, debridamento artroscópico, reparo de defeitos macroscópicos, múltiplas tenotomias longitudinais, perfurações do pólo inferior da patela, realinhamento da tuberosidade anterior da patela, perfurações percutâneas no tendão e tenotomias longitudinais percutâneas^(25,27). Os resultados clínicos pós-cirúrgicos podem ser maus em 15 a 25%, devido à recorrência e à persistência da dor. Além disso, muitos atletas não serão capazes de retornar ao esporte no mesmo nível esportivo prévio à lesão⁽⁶⁸⁾. Logo, a insistência no tratamento clínico deve ser adotada antes de optar por tratamento cirúrgico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tendinopatia patelar é uma afecção comum e de difícil tratamento. Apesar do recente melhor conhecimento de sua fisiopatologia, da sofisticação dos meios de diagnóstico por imagem e do surgimento de outras opções terapêuticas, o tratamento e o prognóstico da tendinopatia patelar permanecem como um grande desafio.

CRÍTICA

A atualização realizada pelos autores sobre a tendinopatia patelar é análise completa de afecção comum em nossos consultórios, de difícil resolução, que traz insatisfação ao portador, geralmente um jovem, que procura por solução imediata para esta dolorosa e incapacitante condição, que o inabilita para a prática desportiva. A análise dos detalhes anatômicos, da vascularização e das qualidades físicas das estruturas envolvidas complementam a atualização, que enfoca os fatores extrínsecos e intrínsecos da afecção, o diagnóstico clínico e os exames subsidiários, mostrando que a ultra-sonografia é a

mais barata e apropriada técnica, quando comparada com a ressonância magnética e o ecodoppler. A ênfase dada ao tratamento clínico fisioterápico, auxiliado pelas ondas de choque e as dúvidas quanto à eficácia do tratamento operatório, baseados na vasta literatura consultada desde 1968 a 2007, cumprem totalmente o propósito deste artigo.

PROF. DR. OSMAR PEDRO ARBIX DE CAMARGO

Professor Adjunto, Consultor do Grupo de Cirurgia do Joelho do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

REFERÊNCIAS

1. Ferretti A, Ippolito E, Mariani P, Puddu G. Jumper's knee. *Am J Sports Med.* 1983;11(2):58-62.
2. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 2005;33(4):561-7.
3. Peers KH, Lysens RJ. Patellar tendinopathy in athletes: current diagnostic and therapeutic recommendations. *Sports Med.* 2005;35(1):71-87.
4. Yoo JH, Yi SR, Kim JH. The geometry of patella and patellar tendon measured on knee MRI. *Surg Radiol Anat.* 2007;29(8):623-8.
5. Onambélé GN, Burgess K, Pearson SJ. Gender-specific in vivo measurement of the structural and mechanical properties of the human patellar tendon. *J Orthop Res.* 2007;25(12):1635-42. Erratum in: *J Orthop Res.* 2007;25(12):1681.
6. Scapinelli R. Studies on the vasculature of the human knee joint. *Acta Anat (Basel).* 1968;70(3):305-31.
7. Scapinelli R. Blood supply of the human patella. Its relation to ischaemic necrosis after fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1967;49(3):563-70.
8. Soldado F, Reina F, Yuguero M, Rodríguez-Baeza A. Clinical anatomy of the arterial supply of the human patellar ligament. *Surg Radiol Anat.* 2002;24(3-4):177-82.
9. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am.* 1973; 4(3):665-78.
10. Ferretti A, Puddu G, Mariani PP, Neri M. The natural history of jumper's knee. Patellar or quadriceps tendonitis. *Int Orthop.* 1985;8(4):239-42.
11. Ferretti A. Epidemiology of the jumper's knee. *Sports Med.* 1986;3(4):289-95.
12. Gaida JE, Cook JL, Bass SL, Austen S, Kiss ZS. Are unilateral and bilateral patellar tendinopathy distinguished by differences in anthropometry, body composition, or muscle strength in elite female basketball players? *Br J Sports Med.* 2004;38(5):581-5.
13. Nigg BM. Biomechanical aspects of running. In: Nigg BM, editor. *Biomechanics of running shoes.* Champaign, Ill.: Human Kinetics Publishers; c1986. pp. 1-25.
14. Milgrom C, Finestone A, Shlamkovitch N, Wosk J, Laor A, Voloshin A, Eldad A. Prevention of overuse injuries of the foot by improved shoe shock attenuation. A randomized prospective study. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(281):189-92.
15. Mündermann A, Nigg BM, Humble RN, Stefanyshyn DJ. Foot orthotics affect lower extremity kinematics and kinetics during running. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2003;18(3):254-62.
16. Lysens RJ, de Weerd W, Nieuwboer A. Factors associated with injury proneness. *Sports Med.* 1991;12(5):281-9.
17. Crossley KM, Thancanamootoo K, Metcalf BR, Cook JL, Purdam CR, Warden SJ. Clinical features of patellar tendinopathy and their implications for rehabilitation. *J Orthop Res.* 2007;25(9):1164-75.
18. Johnson DP, Wakeley CJ, Watt I. Magnetic resonance imaging of patellar tendonitis. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(3):452-7.
19. Shalaby M, Almekinders LC. Patellar tendinitis: the significance of magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med.* 1999;27(3):345-9.
20. Lorbach O, Diamantopoulos A, Kammerer KP, Paessler HH. The influence of the lower patellar pole in the pathogenesis of chronic patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(4):348-52.
21. Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R, Danneels L, Cambier D. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med.* 2001;29(2):190-5.
22. Khan KM, Bonar F, Desmond PM, Cook JL, Young DA, Visentini PJ, et al. Patellar tendinosis (jumper's knee): findings at histopathologic examination, US, and MR imaging. Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *Radiology.* 1996;200(3):821-7.
23. Sandmeier R, Renström PA. Diagnosis and treatment of chronic tendon disorders in sports. *Scand J Med Sci Sports.* 1997;7(2):96-106.
24. Warden SJ, Brukner P. Patellar tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003;22(4):743-59.
25. Khan KM, Maffulli N, Coleman BD, Cook JL, Taunton JE. Patellar tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med.* 1998;32(4):346-55.
26. Cook JL, Khan KM. What is the most appropriate treatment for patellar tendinopathy? *Br J Sports Med.* 2001;35(5):291-4.
27. Panni AS, Biedert RM, Maffulli N, Tartarone M, Romanini E. Overuse injuries of the extensor mechanism in athletes. *Clin Sports Med.* 2002;21(3):483-98, ix.
28. Cook JL, Khan KM, Maffulli N, Purdam C. Overuse tendinosis, not tendinitis. Part 2: Applying the new approach to patellar tendinopathy. *Phys Sportsmed.* 2000;28(6):31-46.
29. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Victorian Institute of Sport tendon study group. *Br J Sports Med.* 2001;35(1):65-9.
30. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, Kiss ZS, Harcourt PR, Wark JD. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *J Sci Med Sport.* 1998; 1(1):22-8.
31. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am.* 1973;4(3):665-78.
32. Roels J, Martens M, Mulier JC, Burssens A. Patellar tendinitis (jumper's knee). *Am J Sports Med.* 1978;6(6):362-8.
33. Campbell RS, Grainger AJ. Current concepts in imaging of tendinopathy. *Clin Radiol.* 2001;56(4):253-67.
34. el-Khoury GY, Wira RL, Berbaum KS, Pope TL Jr, Monu JU. MR imaging of patellar tendinitis. *Radiology.* 1992;184(3):849-54.
35. Weatherall PT, Crues JV 3rd. Musculotendinous injury. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 1995;3(4):753-72. Review.

36. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Kiss ZS, Fehrmann MW, Griffiths L, Wark JD. Patellar tendon ultrasonography in asymptomatic active athletes reveals hypoechoic regions: a study of 320 tendons. *Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. Clin J Sport Med.* 1998;8(2):73-7.
37. Cook JL, Kiss ZS, Khan KM. Patellar tendinitis: the significance of magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med.* 1999;27(6):831.
38. Lian O, Holen KJ, Engebretsen L, Bahr R. Relationship between symptoms of jumper's knee and the ultrasound characteristics of the patellar tendon among high level male volleyball players. *Scand J Med Sci Sports.* 1996;6(5):291-6.
39. Weinberg EP, Adams MJ, Hollenberg GM. Color Doppler sonography of patellar tendinosis. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;171(3):743-4.
40. Terslev L, Qvistgaard E, Torp-Pedersen S, Laetgaard J, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. Ultrasound and Power Doppler findings in jumper's knee – preliminary observations. *Eur J Ultrasound.* 2001;13(3):183-9.
41. Warden SJ, Kiss ZS, Malara FA, Ooi AB, Cook JL, Crossley KM. Comparative accuracy of magnetic resonance imaging and ultrasonography in confirming clinically diagnosed patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):427-36.
42. Khan KM, Cook JL, Taunton JE, Bonar F. Overuse tendinosis, not tendonitis. Part 1: A new paradigm for a difficult clinical problem. *Phys Sportsmed.* 2000;28(5):38-48.
43. Kannus P, Józsa L, Natri A, Järvinen M. Effects of training, immobilization and remobilization on tendons. *Scand J Med Sci Sports.* 1997;7(2):67-71.
44. Richards DP, Ajemian SV, Wiley JP, Zernicke RF. Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. *Am J Sports Med.* 1996;24(5):676-83.
45. Prapavessis H, McNair PJ. Effects of instruction in jumping technique and experience jumping on ground reaction forces. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999;29(6):352-6.
46. Rivenburgh DW. Physical modalities in the treatment of tendon injuries. *Clin Sports Med.* 1992;11(3):645-59.
47. MacAuley D. Do textbooks agree on their advice on ice? *Clin J Sport Med.* 2001;11(2):67-72.
48. Webster DF, Harvey W, Dyson M, Pond JB. The role of ultrasound-induced cavitation in the 'in vitro' stimulation of collagen synthesis in human fibroblasts. *Ultrasonics.* 1980;18(1):33-7.
49. Enwemeka CS. The effects of therapeutic ultrasound on tendon healing. A biomechanical study. *Am J Phys Med Rehabil.* 1989;68(6):283-7. Erratum in: *Am J Phys Med Rehabil.* 1990;69(5):258.
50. Reddy GK, Stehno-Bittel L, Enwemeka CS. Laser photostimulation of collagen production in healing rabbit Achilles tendons. *Lasers Surg Med.* 1998;22(5):281-7.
51. Gum SL, Reddy GK, Stehno-Bittel L, Enwemeka CS. Combined ultrasound, electrical stimulation, and laser promote collagen synthesis with moderate changes in tendon biomechanics. *Am J Phys Med Rehabil.* 1997;76(4):288-96.
52. Chung B, Wiley JP. Extracorporeal shockwave therapy: a review. *Sports Med.* 2002;32(13):851-65. Review.
53. Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2007;35(6):972-8.
54. Almekinders LC, Temple JD. Etiology, diagnosis, and treatment of tendonitis: an analysis of the literature. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(8):1183-90. Comment in: *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(2):352-3.
55. Anastassiades T, Dziewiatkowski D. The effect of cortisone on the metabolism of connective tissues in the rat. *J Lab Clin Med.* 1970;75(5):826-39.
56. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med.* 1992;11(4):851-70.
57. Kapetanios G. The effect of the local corticosteroids on the healing and biomechanical properties of the partially injured tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;(163):170-9.
58. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Devillé WL, Korthals-de Bos IB, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2002;359(9307):657-62. Summary for patients in: *Aust J Physiother.* 2002;48(3):239.
59. Paavola M, Kannus P, Järvinen TA, Järvinen TL, Józsa L, Järvinen M. Treatment of tendon disorders. Is there a role for corticosteroid injection? *Foot Ankle Clin.* 2002;7(3):501-13.
60. Cannell LJ, Taunton JE, Clement DB, Smith C, Khan KM. A randomised clinical trial of the efficacy of drop squats or leg extension/leg curl exercises to treat clinically diagnosed jumper's knee in athletes: pilot study. *Br J Sports Med.* 2001;35(1):60-4.
61. Kjaer M, Langberg H, Skovgaard D, Olesen J, Bülow J, Krosgaard M, Boushel R. In vivo studies of peritendinous tissue in exercise. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10(6):326-31.
62. Cook JL, Khan KM, Purdam CR. Conservative treatment of patellar tendinopathy. *Phys Ther Sport.* 2001;2(2):54-65.
63. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(208):65-8.
64. Bahr R, Fossan B, Løken S, Engebretsen L. Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (Jumper's Knee). A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(8):1689-98.
65. Panni AS, Tartarone M, Maffulli N. Patellar tendinopathy in athletes. Outcome of nonoperative and operative management. *Am J Sports Med.* 2000;28(3):392-7.
66. Maffulli N, Binfield PM, Leach WJ, King JB. Surgical management of tendinopathy of the main body of the patellar tendon in athletes. *Clin J Sport Med.* 1999;9(2):58-62.
67. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(4):531-5.
68. Testa V, Capasso G, Maffulli N, Bifulco G. Ultrasound-guided percutaneous longitudinal tenotomy for the management of patellar tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(11):1509-15.