Tendinopatia Rotuliana – do Diagnóstico ao Tratamento

Dr. Filipe Machado¹, Ft. Renato Andrade², Prof. Doutor João Espregueira-Mendes²

¹Hospital Ortopédico Sant'Iago do Outão – Centro Hospitalar de Setúbal, Setúbal; ²Clínica Espregueira-Mendes – FIFA Medical Center of Excellence, Porto

RESUMO / ABSTRACT

A tendinopatia rotuliana é uma causa comum de dor na região anterior do joelho, podendo levar a incapacidade funcional e a quebra significativa no desempenho do atleta. O diagnóstico é clínico e consiste num quadro de dor e edema localizados no polo inferior da rótula com agravamento associado ao exercício. O tratamento é inicialmente conservador, consistindo essencialmente na adaptação da atividade e exercício terapêutico. Em caso de falência do tratamento conservador, existem opções cirúrgicas com bons resultados.

Patellar tendinopathy is a common cause of knee pain in athletes, leading to functional impairment and a significant limitation of sports performance. The diagnosis is mainly clinical, typically presenting as pain and oedema located in the inferior patellar pole associated with physical effort. Treatment is usually conservative, using activity modification and therapeutic exercise. In case of failure of the conservative treatment there are surgical options with good results.

PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Tendinopatia, tendão rotuliano

Tendinopathy, patellar tendon.

Definição

A tendinopatia rotuliana é uma causa comum de gonalgia em atletas, caracterizando-se por um quadro de dor anterior do joelho, edema e limitação funcional. Historicamente, a tendinopatia rotuliana foi descrita por Blazina et al. em 1973 como joelho do saltador (*jumper's knee*)¹, uma vez que ocorre frequentemente em praticantes de desportos que implicam cargas repetitivas sobre o aparelho extensor, como o voleibol ou o basquetebol.^{2,3}

A tendinopatia rotuliana afeta cerca de 14% dos atletas recreacionais e atinge níveis de 45% em atletas de elite.⁴ Acarreta uma morbilidade significativa com quebras prolongadas do desempenho desportivo e mais de um terço dos atletas que iniciam tratamento não conseguem retomar a atividade desportiva dentro de um período de seis meses.⁵

Embora seja frequentemente referida como *tendinite rotuliana*, levando a deduzir que se trata de uma patologia inflamatória, esta terminologia não reflete de forma adequada o processo subjacente e tem vindo a ser abandonada. Do ponto de vista histológico e molecular, as principais

caraterísticas são a desorganização das fibras de colagénio, aumento da microvascularização e inervação local, a desregulação da hemóstase da matriz extracelular, proliferação de fibroblastos e aumento da apoptose celular.⁶⁻⁸ Trata-se, portanto, de um processo misto, mas de carácter predominantemente degenerativo. Deste modo, atualmente é recomendada a utilização da expressão tendinopatia rotuliana.²

Etiologia e fatores de risco

A tendinopatia rotuliana tem causa multifatorial e embora vários modelos tenham tentado explicar a sua etiopatogenia, nenhum é globalmente aceite. De acordo com o modelo do *continuum*, um dos mais reconhecidos, o processo patológico tem início quando a carga a que o tendão é sujeito ultrapassa a sua capacidade de adaptação, desenvolvendo-se uma tendinopatia reativa, com alteração das propriedades mecânicas do tendão e que pode evoluir para um processo degenerativo e para a cronicidade.^{9,10}

Múltiplos fatores têm sido descritos como responsáveis pelo risco aumentado de desenvolver

tendinopatia rotuliana, podendo estes ser organizados em intrínsecos e extrínsecos^{3,11,12} e em modificáveis e não modificáveis. Os intrínsecos são os que estão relacionados com o indivíduo,¹³ como a idade, género, características anatómicas, peso, força muscular, flexibilidade, arcos de mobilidade articular^{14,15}, grau de pronação do pé¹⁶, coordenação articular, dismetrias dos membros inferiores e ainda patologias sistémicas como a diabetes, hipercolesterolemia e fatores genéticos (genótipo COL5A1). Os extrínsecos são os relacionados com a atividade, como o tipo de treino e a intensidade deste, as características do piso (pisos rígidos ou relva sintética), o calçado utilizado, condições ambientais e erros na técnica desportiva.¹¹

Múltiplos destes fatores de risco, tanto intrínsecos como extrínsecos, são modificáveis, ou seja, são passíveis de intervenção com programas de prevenção primária e secundária de forma a diminuir o risco de lesão (uma proposta de exercícios de prevenção pode ser consultada em Andrade et al.¹¹). No entanto, existe apenas evidência limitada que a atuação sobre estes possa trazer um benefício concreto sobre o risco de desenvolver tendinopatia rotuliana.¹²

Diagnóstico

A tendinopatia rotuliana é um dos múltiplos diagnósticos diferenciais de dor anterior do joelho. O diagnóstico é primariamente clínico e baseia-se nas queixas de dor do atleta e no exame musculoesquelético, em particular a dor à palpação do tendão rotuliano ou do pólo inferior da rótula, que é mais significativa quando o joelho está em extensão com o quadríceps relaxado e ausente na flexão completa (sinal de Bassett).¹⁷

Em casos em que o exame objetivo não seja esclarecedor, podem ser utilizados os métodos complementares de diagnóstico, embora nem sempre exista uma correlação entre clínica e imagiologia, podendo ocorrer achados positivos em indivíduos assintomáticos.¹⁸

A radiografia simples pode ser utilizada para excluir outras patologias, como as síndromes de

Osgood-Schlatter e de Sinding-Larsen-Johansson (figura 1).^{19,20} A ecografia pode mostrar espessamento do tendão e uma ecogenicidade heterogênea típica. Na ressonância magnética as margens pouco definidas e o aumento da intensidade do sinal no tendão rotuliano são achados comuns.²¹

Figura 1 – As síndromes de Osgood-Schlatter e de Sinding-Larsen-Johansson
<http://www.fixmyfeet.co.za/sinding-larsen-johansson-syndrome-pain-at-the-bottom-of-the-kneecap.html>

Classificação e avaliação subjetiva

Blazina et al. descreveu uma classificação clínica em que categorizou a tendinopatia em três fases¹, tendo sido posteriormente acrescentada uma quarta:

- I) Dor após atividade desportiva;
- II) Dor no início da prática desportiva, com alívio após o aquecimento e reaparecimento com a fadiga;
- III) Dor em repouso e durante atividade, com diminuição do rendimento desportivo;
- IV) Rotura do tendão rotuliano.

A questionário VISA-P (Victorian Institute of Sport Assessment – Patella) está validado para avaliar a dor e a função, sendo útil para avaliação da

gravidade dos sintomas e da evolução com o tratamento. Consiste numa série de oito questões que resultam num score de 0-100, com valores mais altos a corresponderem a melhor função.²² Embora o questionário VISA tenha dominado a literatura relacionada com a temática da tendinopatia desde a sua descrição, recentemente a validade do seu conteúdo tem vindo a ser colocada em causa, em particular pelas questões relacionadas com a atividade do indivíduo, estando um indivíduo sedentário, mesmo que assintomático, limitado a um score máximo de 50-60 em 100.²³

A classificação de Popkin-Goldam foi descrita com base nos achados de ressonância magnética relativos à espessura do tendão e, caso existente, da dimensão da rotura parcial deste.²⁴ É passível de ser integrada com a classificação clínica de Blazina e propõe opções de tratamento para os vários graus de lesão, pelo que pode ser útil no auxílio à tomada de decisão clínica.

Tratamento conservador

O tratamento da tendinopatia rotuliana tem como objetivos a resolução da dor e a retoma da estrutura e função do tendão, bem como a prevenção da recidiva. Múltiplos tratamentos têm sido descritos sem que haja ainda um consenso. No entanto, é aceite que o tratamento deve ser ativo e focado no exercício terapêutico e que é necessário um investimento consistente e prolongado na reabilitação. O tratamento é particularmente desafiante durante

a época desportiva, em que recaem sobre o atleta constantes pressões de tempo e de desempenho desportivo.

A primeira linha de tratamento conservador passa pela adaptação da atividade, evitando o repouso absoluto, uma vez que este diminui a tolerância à carga do tendão e após duas semanas pode aumentar a rigidez do mesmo.^{25,26} A crioterapia pode ser utilizada pelo seu efeito analgésico e pode limitar o processo de neovascularização pela vasoconstricção que induz, mas tendo em conta que o seu efeito é apenas temporário. Os anti-inflamatórios orais têm benefício apenas quando considerados no curto prazo e podem afetar o processo de regeneração do tendão a longo prazo.²⁷

O tratamento da tendinopatia rotuliana com maior nível de evidência é o exercício terapêutico, em particular o exercício excêntrico, isométrico e de contrações isotónicas em velocidade de execução baixa, mais conhecido por *heavy slow resistance training* (HSRT), o qual envolve elementos concêntricos e excêntricos. A fisioterapia tem um papel essencial, devendo o programa ser estruturado em fases e a progressão adaptada à fase da lesão e às necessidades do atleta. Numa primeira fase, o foco deverá estar centrado na modulação da dor e gestão da carga, posteriormente em exercícios de reforço e progressão na carga e, finalmente, no fortalecimento funcional e na retoma desportiva.³ Os exercícios isométricos aparentam ser mais efetivos durante a fase inicial e durante a época desportiva para a redução das queixas a curto prazo. Por sua vez, o HSRT é mais adequado à

Figura 2 – Exemplo de exercícios terapêuticos. Todos os exercícios podem ser implementados de forma isométrica ou isotónica. A) Extensão do joelho (cadeia cinética aberta); B) Agachamento unipodal no plano inclinado; C) Agachamento unipodal com o TRX; D) Agachamento bipodálico com o cinto russo.

melhoria funcional e da dor a longo prazo.²⁸ Alguns exercícios podem ser visualizados na figura 2.

O conceito de treino neurológico do tendão tem também vindo a ganhar destaque e a alterar o paradigma da reabilitação das tendinopatias. Trata-se de um conceito baseado no exercício terapêutico, onde o foco do tratamento deixa de ser o tendão de uma forma direta. Ao processo patológico da tendinopatia estão associadas alterações do padrão de controlo do recrutamento muscular e, consequentemente, da carga a que o tendão está sujeito, podendo este ser um fator decisivo para a recalcitrância face ao tratamento e à recidiva dos sintomas. O treino de força é um poderoso modulador do sistema nervoso central, em particular de impulsos inibitórios e excitatórios. Inicialmente, as contrações isométricas funcionam como analgésico para o tendão. Num segundo momento, o HSRT promove adaptações no sistema nervoso central com o objetivo de *treinar* o tendão a absorver cargas elevadas, diminuindo-lhe o impacto dos movimentos rápidos e explosivos, mas mantendo o estímulo da carga e otimizando o controlo corticoespinal do complexo musculotendão.²⁹

Em casos refratários, após seis meses de programa de exercícios dirigidos, podem ser tentadas outras medidas de tratamento com menor grau de evidência. A iontoforese e o tratamento com ondas de choque ainda não conseguiram demonstrar resultados favoráveis a curto ou a médio prazo.^{30,31} A infiltração com plasma rico em plaquetas, utilizada com o objetivo de modular a resposta inflamatória e induzir a regeneração dos tecidos, tem demonstrado resultados ambíguos³²⁻³⁴ e ainda não existe evidência forte que suporte a sua aplicação.^{35,36} A infiltração com corticoides não é recomendada dado o risco de rotura tendinosa associado.³⁷

Tratamento cirúrgico

Aproximadamente 10% dos doentes são refratários ao tratamento conservador³⁸, colocando-se a necessidade de avançar para opções de tratamento cirúrgico. Este pode consistir em técnicas abertas ou artroscópicas

e consiste no desbridamento da bolsa de Hoffa, remoção da área de neovascularização e da porção danificada do tendão ou mesmo do tendão e do pólo inferior da patela, múltiplas tenotomias longitudinais e até osteotomia de reposicionamento da tuberosidade anterior da tibia. De uma forma global, estas técnicas apresentam bons resultados em 75-90% dos casos.^{39,40} Esta é também uma área em constante evolução, com o aparecimento de novas técnicas minimamente invasivas, como a eletrocoagulação percutânea da área de neovascularização, ecoguiada e com suporte Doppler.⁴¹

As cirurgias abertas e artroscópicas têm resultados funcionais semelhantes, embora com um menor tempo de recuperação no caso da cirurgia artroscópica, pelo que esta poderá ser preferida.^{42,43}

Retorno ao desporto

A retoma desportiva é frequentemente demorada pelo que deve ser feita uma gestão das expectativas do atleta desde os momentos iniciais da reabilitação. Relativamente ao tratamento conservador, verifica-se uma maior tendência para a retoma desportiva às 24 semanas após um programa de carga progressiva do tendão quando comparados com exercícios excêntricos.⁴⁴ Mesmo sob um programa de reabilitação otimizado é necessário tempo para que ocorra ganho de capacidade tendinosa e muscular, bem como da cadeia cinética e do controlo corticoespinal a nível central.^{26,29} Deste modo, de forma a obter bons resultados a longo prazo não se deve apressar o programa de reabilitação, devendo o momento da retoma desportiva, que está na dependência de fatores biomecânicos, neuromusculares, comportamentais e psicológicos^{45,46}, ser decidido de forma individualizada e em conjunto com o atleta.

Em doentes refratários ao tratamento conservador, o tratamento cirúrgico permite retorno ao desporto ao nível pré-lesão em 74% dos casos.⁴⁷ A cirurgia artroscópica está associada a menores taxas de complicações e com uma mais rápida retoma desportiva⁴⁸, no entanto,

estes benefícios face a cirurgia aberta não são consensuais.⁴⁹ Em casos de cirurgia de revisão, a retoma ao nível de competição tem uma demora média superior a 11 meses e com uma taxa de complicações superior a 18%, não sendo de excluir a eventualidade de haver necessidade de procedimentos adicionais.⁵⁰

Conclusão

A tendinopatia rotuliana é uma patologia comum e o seu diagnóstico é clínico, podendo em caso de dúvida ser suportado por exames complementares. O tratamento é numa fase inicial conservador e deve ter como principal estratégia o exercício terapêutico, primeiramente isométrico e depois excêntrico e HSRT. Em casos crónicos recalcitrantes, a cirurgia pode ser uma solução com resultados favoráveis.

Os autores declaram ausência de conflito de interesses, assim como a originalidade do texto e a sua não publicação prévia.

Correspondência:
fmachadoortopedia@gmail.com

Bibliografia

1. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, et. al. *Jumper's knee*. Orthop Clin North Am. 1973; 4(3):665-78.
2. Scott A, Squier K, Alfredson H, et. al. ICON 2019: *International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: Clinical Terminology*. Br J Sports Med. 2020; 54(5):260-262.
3. Muaidi QI. *Rehabilitation of patellar tendinopathy*. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2020; 20(4):535-540.
4. 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.
5. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, et. al. *A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically*. The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. Br J Sports Med. 1997; 31(4):332-6.
6. Khan KM, Cook JL, Kannus P, et. al. *Time to abandon the "tendinitis" myth*. BMJ. 2002 16; 324(7338):626-7.
7. Khan KM, Cook JL, Bonar F, et. al. *Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management*. Sports Med. 1999; 27(6):393-408.

Restante Bibliografia em:
www.revdesportiva.pt (A Revista Online)

8. Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, et al. *Tendinopathy*. Nat Rev Dis Primers. 2021 7; 7(1):1.
9. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. Br J Sports Med. 2009; 43(6):409-16.
10. Cook JL, Rio E, Purdam CR, Docking SI. Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? Br J Sports Med. 2016; 50(19):1187-91.
11. Andrade R, Figueiredo P, Sancheti P, et al. *Epidemiology, Risk Factors and Prevention*. In: Espregueira-Mendes J, van Dijk N, Neyret P, Cohen M., Villa S., Pereira H., Oliveira JM, eds. *Injuries and Health Problems in Football – what everyone should know*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2017; 419-34
12. Sprague AL, Smith AH, Knox P, et al. Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2018; 52(24):1575-1585.
13. Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R, et al. 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.
14. Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. Am J Sports Med. 2011; 39(12):2626-33.
15. Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. J Sci Med Sport. 2006; 9(4):304-9.
16. de Groot R, Malliaras P, Munteanu S, et al. Foot posture and patellar tendon pain among adult volleyball players. Clin J Sport Med. 2012; 22(2):157-9.
17. Kumar V, Singhroha M, Agarwal A. *Jumper's knee: a review*, Saudi J. Med.; Vol-1, Iss-2(Jul-Sep, 2016):26-28
18. Malliaras P, Cook J, Ptasznik R, Thomas S. Prospective study of change in patellar tendon abnormality on imaging and pain over a volleyball season. Br J Sports Med. 2006; 40(3):272-4
19. Ladenhauf HN, Seitlinger G, Green DW. Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children. Curr Opin Pediatr. 2020; 32(1):107-112
20. López-Alameda S, Alonso-Benavente A, Salazar A, et al. *Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson: análisis de factores asociados [Sinding-Larsen-Johansson disease: analysis of the associated factors]*. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2012; 56(5):354-60. Spanish.
21. Johnson DP, Wakeley CJ, Watt I. Magnetic resonance imaging of patellar tendonitis. J Bone Joint Surg Br. 1996; 78(3):452-7.
22. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, et al. 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.
23. Korakakis V, Whiteley R, Kotsifaki A, Thorborg K. Tendinopathy VISAs have expired- is it time for outcome renewals? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2021 May 10.
24. Golman M, Wright ML, Wong TT, et al. Rethinking Patellar Tendinopathy and Partial Patellar Tendon Tears: A Novel Classification System. Am J Sports Med. 2020; 48(2):359-369.
25. Kubo K, Akima H, Ushiyama J, et al. Effects of 20 days of bed rest on the viscoelastic properties of tendon structures in lower limb muscles. Br J Sports Med. 2004; 38(3):324-30.
26. Cook JL. Ten treatments to avoid in patients with lower limb tendon pain. Br J Sports Med. 2018; 52(14):882.
27. Magra M, Maffulli N. Nonsteroidal antiinflammatory drugs in tendinopathy: friend or foe. Clin J Sport Med. 2006; 16(1):1-3.
28. Lim HY, Wong SH. Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: A systematic review. Physiother Res Int. 2018; 23(4):e1721.
29. Rio E, Kidgell D, Moseley GL, et al. Tendon neuroplastic training: changing the way we think about tendon rehabilitation: a narrative review. Br J Sports Med. 2016; 50(4):209-15.
30. Mendonça LM, Leite HR, Zwerver J, et al. How strong is the evidence that conservative treatment reduces pain and improves function in individuals with patellar tendinopathy? A systematic review of randomised controlled trials including GRADE recommendations. Br J Sports Med. 2020; 54(2):87-93.
31. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. Br J Sports Med. 2018; 52(6):387-407.
32. Kon E, Filardo G, Delcogliano M, et al. Platelet-rich plasma: new clinical application: a pilot study for treatment of jumper's knee. Injury. 2009; 40(6):598-603.
33. Charousset C, Zaoui A, Bellaiche L, Bouyer B. Are multiple platelet-rich plasma injections useful for treatment of chronic patellar tendinopathy in athletes? a prospective study. Am J Sports Med. 2014; 42(4):906-11.
34. Andriolo L, Altamura SA, Reale D, et al. Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option: A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Sports Med. 2019; 47(4):1001-1018.
35. Moraes VY, Lenza M, Tamaoki MJ, Faloppa F, Belloti JC. Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. Cochrane Database Syst Rev. 2013; (12):CD010071.
36. Scott A, LaPrade RF, Harmon KG, et al. Platelet-Rich Plasma for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial of Leukocyte-Rich PRP or Leukocyte-Poor PRP Versus Saline. Am J Sports Med. 2019; 47(7):1654-1661.
37. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. Arthroscopy. 2017; 33(4):861-872.
38. 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.
39. Brockmeyer M, Diehl N, Schmitt C, Kohn DM, Lorbach O. Results of Surgical Treatment of Chronic Patellar Tendinosis (Jumper's Knee): A Systematic Review of the Literature. Arthroscopy. 2015; 31(12):2424-9.e3
40. Khan WS, Smart A. Outcome of surgery for chronic patellar tendinopathy: A systematic review. Acta Orthop Belg. 2016; 82(3):610-326.
41. Moura JL, Abreu FG, Queirós CM, et al. Ultrasound-Guided Electrocoagulation of Neovessels for Chronic Patellar Tendinopathy. Arthrosc Tech. 2020; 9(6):e803-e807.
42. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar Tendinopathy: Diagnosis and Treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2016; 24(12):e184-e192.
43. Andonovski A, Andonovska B, Trpeski S. Results of Arthroscopic Treatment of Chronic Patellar Tendinopathy. Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki). 2020; 41(2):71-79.
44. Breda SJ, Oei EHG, Zwerver J, Visser E, Waarsing E, Krestin GP, de Vos RJ. Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. Br J Sports Med. 2021; 55(9):501-509.
45. Slagters AJ, van Veen E, Zwerver J, et al. Psychological factors during rehabilitation of patients with Achilles or patellar tendinopathy: a cross-sectional study. Phys Ther Sport. 2021; 50:145-152.
46. McClinton SM, Cobian DG, Heiderscheit BC. Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain. Curr Rev Musculoskelet Med. 2020; 13(6):776-787.
47. Pestka JM, Lang G, Maier D, Südkamp NP, Ogon P, Izadpanah K. Arthroscopic patellar release allows timely return to performance in professional and amateur athletes with chronic patellar tendinopathy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018; 26(12):3553-3559.
48. Khan WS, Smart A. Outcome of surgery for chronic patellar tendinopathy: A systematic review. Acta Orthop Belg. 2016; 82(3):610-326.
49. Marcheggiani Muccioli GM, Zaffagnini S, Tsapralis K, Alessandrini E, Bonanzinga T, Grassi A, Braganzoni L, Della Villa S, Marcacci M. Open versus arthroscopic surgical treatment of chronic proximal patellar tendinopathy. A systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013; 21(2):351-7.
50. Maffulli N, Oliva F, Maffulli GD, Migliorini F. Failed Surgery for Patellar Tendinopathy in Athletes: Midterm Results of Further Surgical Management. Orthop J Sports Med. 2021; 9(3):2325967121994550.