

Instabilidade Objetiva da Rótula: da Avaliação ao Tratamento

Lucas Brink Carvalho¹, Renato Andrade², Luís Duarte Silva², Cristina Valente², João Espregueira-Mendes²

¹Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas, Universidade do Algarve; ²Clínica do Dragão, Espregueira-Mendes Sports Centre - FIFA Medical Centre of Excellence, Porto.

RESUMO / ABSTRACT

A instabilidade objetiva da rótula é uma das patologias mais frequentes do joelho. O tratamento depende da avaliação completa e minuciosa das características intrínsecas e funcionalidade do joelho. O tratamento conservador tem uma taxa de reincidência não menosprezável. O tratamento cirúrgico pode consistir maioritariamente na reconstrução do ligamento patelofemoral medial associado à correção de outros fatores de risco e/ou à reconstrução de outras estruturas ligamentares insuficientes. Um conhecimento atualizado dos fatores a ter em conta, assim como das opções terapêuticas disponíveis, poderão levar ao acompanhamento e seleção da opção mais adequada para cada caso.

Objective patellar instability is one of the most frequent knee pathologies. The treatment depends on a comprehensive and rigorous assessment of the intrinsic characteristics and function of the knee. The conservative treatment shows a non-neglectable failure rate. The surgical treatment consists, most of the times, on the reconstruction of the medial patellofemoral ligament, associated with the surgical correction of other risk factors and/or the reconstruction of other insufficient ligamentar structures. An updated knowledge of the factors, as well as of the therapeutic options may lead to improve the selection and follow-up for each case.

PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Instabilidade rotuliana, ligamento patelofemoral medial, luxação da rótula
Patellofemoral instability, medial patellofemoral ligament, patellar dislocation

Biomecânica

Na biomecânica normal da rótula ocorre uma ligeira lateralização na tróclea femoral durante a extensão completa do joelho; pelo contrário, no movimento de flexão, em específico nos primeiros 30° de flexão, observa-se uma medialização e continuação do seu percurso sobre o sulco troclear.^{5,9,14,15} Esta medialização é conseguida à custa das estruturas do complexo medial estático e dinâmico da rótula, podendo estar comprometida quando estas estruturas são incompetentes.^{4,5,7-9}

Epidemiologia

A luxação da rótula é uma das lesões agudas mais comuns do joelho, sendo mais frequente em desportista e em específico em crianças e adolescentes.^{16,17} O pico de incidência da luxação da rótula ocorre por volta dos 15 anos de idade.¹⁷⁻¹⁹ Estima-se que a incidência ronde os 5.8 casos por 100.000 pessoas quando considerada a população geral, aumentando para 43 casos por 100.000 pessoas quando considerada uma população pediátrica.^{17,18}

Fatores de risco

Existem muitas características estruturais que predisõem à luxação da rótula. Em 1994, a escola de Lyon definiu quatro fatores de risco principais: displasia troclear, displasia quadricipital (com um tilt >20°), patela alta (rácio Insall-Salvati >1.2) e distância excessiva (>20mm) entre a tuberosidade anterior da tibia e a curva troclear (TA-GT).²⁰⁻²²

Outras características importantes que também são comumente associadas com a instabilidade objetiva são a insuficiência do LPPM, a fraqueza muscular do vasto medial oblíquo, o comprimento e morfologia do tendão quadricipital, a diminuição da força dos músculos abdutores e rotadores externos da coxofemoral e a torção externa da tibia excessiva.²³⁻²⁵ A estes fatores associam-se ainda fatores demográficos, como a idade jovem da primeira luxação, o sexo feminino e o historial familiar sugerindo uma componente genética.^{7,17,19,26,27}

Introdução

A instabilidade da rótula é uma entidade complexa com origem multifatorial, podendo ser distinguida entre objetiva ou potencial. A instabilidade potencial da rótula é caracterizada pela presença de um ou de mais fatores de risco para luxação. Na instabilidade objetiva da rótula já ocorreu pelo menos um evento de luxação da rótula, independentemente de os fatores de risco estarem presentes ou não. A instabilidade objetiva da rótula origina um conjunto de sintomas, os quais estão associados a elevada taxa de reincidência de luxações, podendo ir até 70-90% dos casos (quando não tratados).¹⁻³

Anatomia

O complexo estabilizador medial é responsável por restringir o movimento lateral da rótula, sendo conjuntamente com os estabilizadores

dinâmicos, como o músculo vasto medial oblíquo, responsável também por guiar a normal biomecânica da mesma.⁴⁻⁶ O complexo estabilizador estático medial é composto pelos tecidos moles do retináculo medial da rótula, o ligamento patelofemoral medial (LPPM) e auxiliado por estruturas, como os ligamentos tibiopatelares e meniscopatelares.^{4,5,7-10}

O LPPM origina-se no tubérculo adutor do côndilo femoral e insere-se nos dois terços superiores da face medial da rótula.^{4-7,11} Para efeito do enquadramento das técnicas de reconstrução é ainda pertinente referir uma peculiaridade deste ligamento, cujas fibras se inserem não apenas na face medial da rótula, mas também diretamente na porção distal e medial do tendão quadricipital: este ligamento é denominado de *medial quadriceps tendon-femoral ligament* (MQTFL).^{8,12,13}

Apresentação clínica inicial e mecanismo de lesão

Os mecanismos da luxação inicial propostos podem ser divididos entre direto (de contacto), força aplicada medialmente na rótula com direção lateral, ou indiretos (não contacto) com contração do músculo quadríceps associada a um movimento em cadeia cinética fechada de rotação interna do fémur e valgo do joelho.^{17,26,28} Apesar de também ser possível a luxação superior ou medial^{29,30}, a maioria das luxações da rótula ocorrem com desvio lateral, frequentemente lesando as estruturas do complexo estabilizador medial^{6,31}, sendo que a rutura do LPFM ocorre em 97% das luxações laterais da rótula.³² Os momentos de lesão têm especial preponderância em momentos de prática desportiva.^{17,26}

A apresentação clínica da luxação da rótula varia, assim como a sua descrição por parte do paciente, que podem relatar um “som audível” ou que podem não ter tido consciência da luxação da rótula (quando ocorre uma redução espontânea). No entanto, em outras situações, é mesmo necessária a realização da redução da luxação no local do evento ou em sala de emergência.⁷ Posteriormente, pode surgir uma efusão significativa (em especial se for a primeira luxação), assim como restrições de amplitude articular, limitação funcional, fenómenos de falha do joelho e dor.^{7,31,33,34} Com a reincidência de luxações consequentes da disfunção ligamentar, os sinais inflamatórios tendem a tornar-se mais moderados, com presença de dor e de disfunção mais transversal às diversas atividades do quotidiano.

Avaliação

Uma avaliação cuidada e detalhada da articulação patelofemoral é crucial para identificar as estruturas lesadas e disfunção associada. É também importante identificar os fatores de risco associados, como também outras características individuais que poderão direcionar a opção terapêutica.

A avaliação clínica deve incluir uma componente subjetiva, com a

realização de questionários de função (Kujala Score). Deve ser também realizada uma avaliação objetiva, que inclui: teste de apreensão e o *J sign*; o alinhamento do membro inferior (presença de valgus e/ou torção externa tibial); a presença de hiper mobilidade articular (Beighton Index, em especial na presença de ângulos Q aumentados³⁵); e as características musculares (força máxima, simetria e trofia). Estas características, juntamente com a avaliação da mobilidade e percurso normal da rótula (i.e., não patológico) permitem inferir variações anatómicas que predis põe a instabilidade.

A avaliação imagiológica (radiografia e ressonância magnética) é importante porque permite caracterizar algumas das variantes morfológicas associadas à instabilidade, nomeadamente a distância TA-GT, o tilt e a altura da rótula, assim como características da tróclea, como a sua profundidade, o ângulo do sulco intercondiliano, a assimetria das facetas ou a morfometria da tróclea (podem indicar displasia da tróclea). Estes fatores, apesar permitirem boa sensibilidade para a instabilidade rotuliana, têm baixa especificidade.³⁶

Existem vários artrômetros que permitem medir a translação da rótula, mas resultam em baixa fiabilidade³⁷ e, uma vez que não são compatíveis com a ressonância magnética, não permitem avaliar concomitantemente a componente estrutural dos ligamentos mediais. Na nossa prática clínica, medimos objetivamente a translação lateral e o tilt da rótula com recurso a um artrómetro – *Porto Patella Testing Device* (PATD)^{21,24}, o qual é compatível com a ressonância magnética. Com o PATD conseguimos caracterizar o padrão de instabilidade³⁸ e objetivar o deslocamento lateral e tilt da rótula após a aplicação de uma força externa.³⁹

Consequências da lesão e do não-tratamento

A instabilidade causada pela perda de função do complexo estabilizador medial e, em específico do LPFM, poderá ser responsável por alterações no percurso normal da rótula e, com isto, levar a aumento

da pressão de contacto da articulação patelofemoral, podendo esta resultar no processo de degeneração da cartilagem articular.^{16,40-42} Desta forma, a morbidade associada à instabilidade rotuliana pode necessitar de modelação da atividade física e, conseqüentemente, um declínio da capacidade física.¹⁶ A fratura osteocondral e a contusão óssea ao nível do côndilo femoral lateral ou da face medial da rótula são outras conseqüências possíveis do mecanismo traumático de luxação e podem ocorrer entre 40 a 50% dos pacientes.⁷

Tratamento conservador

O tratamento conservador é considerado como primeira linha de intervenção.^{16,29,43} O tratamento conservador deve seguir alguns princípios gerais, como o controlo da sintomatologia algica e do edema, proteção e criação de ambiente propício para a adequada cicatrização tecidual, estímulo à manutenção e desenvolvimento do trofismo e recrutamento muscular voluntário e modificação da atividade com exposição gradual adequada às especificidades do indivíduo.

Numa fase inicial, as intervenções passivas têm maior preponderância, as quais incluem o *tapping* e a estabilização funcional para proteção dos tecidos lesados, assim como mobilização passiva e assistida em amplitudes seguras para promover mobilidade e reduzir edema. Superados os *timings* biológicos iniciais de cicatrização do LPFM, a intervenção ativa ganha terreno com um plano de exercícios individualizado, não apenas nos ganhos função e adaptação tecidual, mas também no controlo sintomatológico. Este pode ter vários focos, como a normalização de padrões motores, o desenvolvimento de toda a cadeia cinética proximal e distal e o aumento da capacidade física e da tolerância dos tecidos. Para uma proposta de plano de intervenção, os leitores podem consultar o artigo de Andrade et al.⁴⁴ publicado em 2016 na Revista de Medicina Desportiva Informa.

Apesar do tratamento conservador ser indicado como primeira linha de intervenção⁴³, está associado

a elevadas taxas de recidiva (13-52%)^{45,46} e, assim, o tratamento cirúrgico tem, recentemente, ganho uma maior preponderância como intervenção principal nas luxações primárias da rótula.⁴⁷

Tratamento cirúrgico

Na década de 1980, a decisão cirúrgica tornou-se popular, no entanto a elevada taxa de recidivas manteve-se comparável.⁴⁸ Dada a natureza da lesão e da consequente instabilidade ser maioritariamente de origem anatómica, com uma clara associação entre a lesão ligamentar e a luxação da rótula, a atual recomendação mais frequente é de reconstrução do LPMF após falência do tratamento conservador.^{49,50}

A reconstrução do LPMF pode ser associada a outros procedimentos de correção de fatores de risco anatómicos, como a trocleoplastia^{51,52} em casos de displasia troclear significativa ou a medialização do tubérculo tibial anterior (TTA) ou osteotomia de anteromedialização (cirurgias de Elmslie-Trillat ou Fulkerson, respetivamente), quando observada uma distância TT-TG aumentada^{53,54}. Nos casos de patela alta é feita uma distalização da TTA⁵⁵ e nos casos de sobretensão lateral é realizada a libertação do retináculo lateral.^{56,57}

No entanto, a ressecção do retículo lateral, mais conhecida como procedimento de Ficat, apresenta resultados inconsistentes, sendo a sua combinação com a reconstrução do LPMF controversa e a sua prática isolada tendencialmente abandonada.

A reconstrução isolada do LPMF apresenta bons resultados clínicos e radiológicos, no entanto a taxa de falência da cirurgia e reincidência de luxação é variável.¹⁶ Este facto poderá estar relacionado com a variedade de técnicas, fixações e de enxertos utilizados, sendo que ainda não está demonstrada uma clara superioridade entre as diferentes abordagens cirúrgicas.⁵⁸ Dentro das propostas, como a reconstrução do ligamento patelofemoral medial isolada ou em associação à reconstrução de outras componentes do complexo ligamentar^{10,59-61}, a reconstrução combinada do LPMF e do ligamento patelotibial medial parece ter especialmente bons resultados quando a instabilidade rotuliana está associada a patela alta.⁶²

Neste seguimento, a nossa equipa clínica desenvolveu uma nova técnica cirúrgica que envolve a reconstrução combinada do LPMF e do MQTFL.¹² A nossa técnica difere das opções cirúrgicas mais clássicas pela fixação na rótula e no fémur (sem tuneis ósseos e sem uso de *hardware*) e a adição de um novo ponto

de fixação no tendão quadrícipital. Nesta técnica, a fixação femoral utiliza uma abordagem quasi-anatómica, feita em *loop* no tendão do adutor (figura 1), evitando assim possíveis erros de fixação por túnel no ponto de Schottle e evitando o uso de *hardware*. Na mesma linha, a fixação na rótula é feita com sutura, eliminando o risco de complicações como a fratura da rótula.¹²

Retorno à atividade desportiva

O retorno à atividade desportiva é, muitas vezes, o principal objetivo dos pacientes que são atletas.⁶³ Uma revisão sistemática recente encontrou valores que o retorno ao desporto é alcançado em cerca de 85% dos atletas numa média de 7 meses.⁶⁴ No entanto, o retorno ao desporto é variável, e apenas 33-77% dos atletas regressam ao mesmo nível, como também o tempo para regressar pode variar entre os 3 e os 12 meses.⁶⁵

Conclusão

A instabilidade objetiva da rótula surge associada a uma insuficiência anatómica e/ou funcional. A reincidência de luxação é comum após o tratamento conservador, sendo que a opção de reconstrução cirúrgica do LPMF (com ou sem reconstrução combinada do MQTFL) e a sua associação a outras técnicas, dependendo das características do paciente, é uma solução eficaz para a redução da reincidência de luxações e o retorno à atividade desportiva.

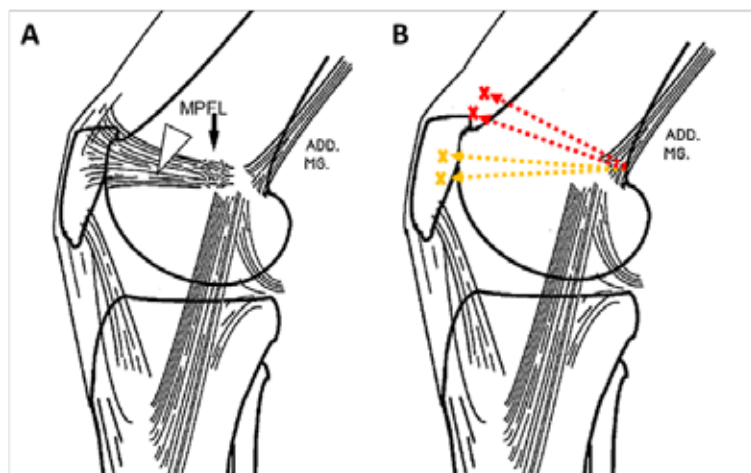


Figura 1 – Técnica de reconstrução combinada do LPMF e do MQTFL. (A) Joelho (face medial) com o LPMF intacto. (B) Reconstrução combinada do LPMF e do MQTFL, em que ambos os enxertos são fixados no fémur em *loop* na inserção do tendão do adutor. As linhas a tracejado indicam que os enxertos passam no espaço subvasto através da segunda camada medial do joelho e que sairão depois no local de fixação através de incisões previamente realizadas. O enxerto do tendão semitendinoso (amarelo) é suturado no retináculo da rótula e o enxerto do tendão do grácil (vermelho) é suturado sobre si mesmo e ao tendão quadrícipital. As cruzes indicam o local de fixação na rótula e tendão quadrícipital. Legenda: MPFL = ligamento patelofemoral medial; ADD MG = tendão do músculo adutor magno.



Bibliografia

1. Selfe J, Janssen J, Callaghan M, et al. Are there three main subgroups within the patellofemoral pain population? A detailed characterisation study of 127 patients to help develop targeted intervention (TIPPs). *Br J Sports Med* 2016; 50(14):873-880.
 2. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, et al. The "Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain": Incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med* 2015; 49(14):923-934.
- Restante Bibliografia em: www.revdesportiva.pt (A Revista Online)

3. Lion A, Hoffmann A, Mouton C, et al. Risk factors for patellar dislocations: A narrative review. *Sport Orthop Traumatol* 2016; 32(2):139-147.
4. Tanaka MJ, Voss A, Fulkerson JP. The anatomic midpoint of the attachment of the medial patellofemoral complex. *J Bone Joint Surg Am* 2016; 98(14):1199-1205.
5. LaPrade MD, Kallenbach SL, Aman ZS, et al. Biomechanical Evaluation of the Medial Stabilizers of the Patella. *Am J Sports Med* 2018; 46(7):1575-1582.
6. Smirk C, Morris H. *The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament.* *Knee* 2003; 10:221-227.
7. Shea KG, Nilsson K, Belzer J. Patellar Dislocation in Skeletally Immature Athletes. *Oper Tech Sports Med* 2006; 14(3):188-196.
8. Kruckeberg BM, Chahla J, Moatshe G, et al. Quantitative and Qualitative Analysis of the Medial Patellar Ligaments: An Anatomic and Radiographic Study. *Am J Sports Med* 2018; 46(1):153-162.
9. Hinckel BB, Gobbi RG, Demange MK, et al. Medial Patellofemoral Ligament, Medial Patellofemoral Ligament, Medial Patellofemoral Ligament, and Medial Patellofemoral Ligament: Anatomic, Histologic, Radiographic, and Biomechanical Study. *Arthroscopy* 2017; 33(10):1862-1873.
10. Hinckel BB, Gobbi RG, Kaleka CC, et al. Medial patellofemoral ligament and medial patellofemoral ligament: anatomy, imaging, biomechanics, and clinical review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26(3):685-696.
11. Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sports Med* 1998; 26(1):59-65.
12. Espregueira-Mendes J, Andrade R, Bastos R, et al. Combined Soft Tissue Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament and Medial Quadriceps Tendon-Femoral Ligament. *Arthrosc Tech* 2019; 8(5):e481-e488.
13. Mochizuki T, Nimura A, Tateishi T, et al. Anatomic study of the attachment of the medial patellofemoral ligament and its characteristic relationships to the vastus intermedius. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(2):305-310.
14. Senavongse W, Farahmand F, Jones J, et al. Quantitative measurement of patellofemoral joint stability: Force-displacement behavior of the human patella in vitro. *J Orthop Res* 2003; 21(5):780-786.
15. Fisher B, Nyland J, Brand E, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: A systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy* 2010; 26(10):1384-1394.
16. Schneider DK, Grawe B, Magnussen RA, et al. Outcomes after Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for the Treatment of Recurrent Lateral Patellar Dislocations. *Am J Sports Med* 2016; 44(11):2993-3005.
17. Mitchell J, Magnussen RA, Collins CL, et al. Epidemiology of patellofemoral instability injuries among high school athletes in the United States. *Am J Sports Med* 2015; 43(7):1676-1682.
18. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: Incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 1994; 14(4):513-515.
19. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, et al. Acute patellar dislocation in children and adolescents: A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(3):463-470.
20. Smith BE, Selve J, Thacker D, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018; 13(1):1-18.
21. Leal A, Andrade R, Hinckel BB, et al. A new device for patellofemoral instrumented stress-testing provides good reliability and validity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020; 28(2):389-397.
22. Dejour DH. The patellofemoral joint and its historical roots: The Lyon School of Knee Surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(7):1482-1494.
23. Panni AS, Cerciello S, Maffulli N, et al. Patellar shape can be a predisposing factor in patellar instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(4):663-670.
24. Leal A, Pereira R, Pereira H, et al. Patellofemoral Evaluation: Do We Need an Objective Kinematic Approach? In: Gobbi A, Espregueira-Mendes J, Nakamura N, eds. *The Patellofemoral Joint.* Springer Berlin, Heidelberg; 2014:1-287.
25. Wilk K, Reinold M. Principles of Patellofemoral Rehabilitation. *Sports Med Arthrosc* 2001; 9(4).
26. Fithian DC, Paxton EW, Stone M Lou, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 2004; 32(5):1114-1121.
27. Michael L, Diduch DR. Current Concepts in the Management of Patellar Instability. *Indian J Orthop* 2017;51(5).
28. Bharam S, Vrahas MS, Fu FH. Knee fractures in the athlete. *Orthop Clin North Am* 2002; 33(3):565-574.
29. Beasley LS, Vidal AF. Traumatic patellar dislocation in children and adolescents: Treatment update and literature review. *Curr Opin Pediatr* 2004; 16(1):29-36.
30. Bassi R, Kumar B. Superior dislocation of the patella: Case report and review of the literature. *J Emerg Med* 2013; 44(2):478-480.
31. Khormae S, Kramer DE, Yen YM, et al. Evaluation and Management of Patellar Instability in Pediatric and Adolescent Athletes. *Sports Health* 2015; 7(2):115-123.
32. Balcerek P, Ammon J, Frosch S, et al. Magnetic Resonance Imaging Characteristics of the Medial Patellofemoral Ligament Lesion in Acute Lateral Patellar Dislocations Considering Trochlear Dysplasia, Patella Alta, and Tibial Tuberosity-Trochlear Groove Distance. *Arthroscopy* 2010; 26(7):926-935.
33. Popkin CA, Bayomy AF, Trupia EP, et al. Patellar Instability in the Skeletally Immature. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018; 11(2):172-181.
34. Atkin DM, Fithian DC, Marangi KS, et al. Characteristics of patients with primary acute lateral patellar dislocation and their recovery within the first 6 months of injury. *Am J Sports Med* 2000; 28(4):472-479.
35. Sendur OF, Gurer G, Yildirim T, et al. Relationship of Q angle and joint hypermobility and Q angle values in different positions. *Clin Rheumatol* 2006; 25(3):304-308.
36. Ridley TJ, Bremer Hinckel B, et al. Anatomical patella instability risk factors on MRI show sensitivity without specificity in patients with patellofemoral instability: a systematic review. *J ISAKOS* 2016; 1(3):141-152.
37. Leal A, Andrade R, Flores P, et al. High heterogeneity in in vivo instrumented-assisted patellofemoral joint stress testing: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(3):745-757.
38. Leal A, Andrade R, Hinckel B, et al. Patients with different patellofemoral disorders display a distinct ligament stiffness pattern under instrumented stress testing. *J ISAKOS* 2020; 5(2):74-79.
39. Leal A, Andrade R, Flores P, et al. Unilateral anterior knee pain is associated with increased patellar lateral position after stressed lateral translation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020; 28(2):454-462.
40. Stephen JM, Kader D, Lumpaopong P, et al. Sectioning the medial patellofemoral ligament alters patellofemoral joint kinematics and contact mechanics. *J Orthop Res* 2013; 31(9):1423-1429.
41. Panagiotopoulos E, Strzelczyk P, Herrmann M, et al. Cadaveric study on static medial patellar stabilizers: The dynamizing role of the vastus medialis obliquus on medial patellofemoral ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14(1):7-12.
42. Sillanpää PJ, Mattila VM, Visuri T, et al. Patellofemoral osteoarthritis in patients with operative treatment for patellar dislocation: A magnetic resonance-based analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(2):230-235.
43. Arendt EA, Donell ST, Sillanpää PJ, et al. The management of lateral patellar dislocation: state of the art. *J ISAKOS* 2017; 2(4):205-212.
44. Andrade R, Castanheira F, Vidal R, et al. Tratamento Conservador da Instabilidade Rotuliana. *Rev Med Desportiva Inf* 2016; 7(6):10-13.
45. Cash JD, Hughston J. Treatment of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 1988; 16:244-249.
46. Mäenpää H, Lehto MUK. Patellar dislocation. The long-term results of nonoperative management in 100 patients. *Am J Sports Med* 1997; 25(2):213-217.
47. Hussein A, Sallam AA, Imam MA, et al. Surgical treatment of medial patellofemoral ligament injuries achieves better outcomes than conservative management in patients with primary patellar dislocation: a meta-analysis. *J ISAKOS* 2018; 3(2):98-104.
48. Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K, et al. Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome: A 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients. *Acta Orthop* 2005; 76(5):699-704.
49. Miller JR, Adamson GJ, Pink MM, et al. Arthroscopically assisted medial reefing without routine lateral release for patellar instability. *Am J Sports Med* 2007; 35(4):622-629.
50. Nam EK, Karzel RP. Mini-open medial reefing and arthroscopic lateral release for the treatment of recurrent patellar dislocation: A medium-term follow-up. *Am J Sports Med* 2005; 33(2):220-230.
51. Hinckel BB, Arendt EA, Ntagiopoulos PG, et al. Trochleoplasty: Historical Overview and Dejour Technique. *Oper Tech Sports Med* 2015; 23(2):114-122.
52. Dejour D, Ntagiopoulos PG. Sulcus-Deepening Trochleoplasty for the Treatment of Recurrent

- Patellar Dislocation with High-Grade Trochlear Dysplasia. In: Gobbi A, Espregueira-Mendes J, Nakamura N, eds, *The Patellofemoral Joint*. Springer, Berlin, Heidelberg; 2014: 1-287.
53. Bastos R, Wascher D, Fiquet C, et al. Review of Trillat, Dejour and Couette on 'Diagnosis and treatment of recurrent dislocations of the patella.' *J ISAKOS* 2020; 5(6):389-396.
54. Bastos Filho R, Naruo M, Servien E, et al. Role of rotational osteotomy in the treatment of patellofemoral dysfunction. In: Gobbi A, Espregueira-Mendes J, Nakamura N, eds. *The Patellofemoral Joint*. Springer, Berlin, Heidelberg; 2014: 181-190.
55. Mayer C, Magnussen RA, Servien E, et al. Patellar tendon tenodesis in association with tibial tubercle distalization for the treatment of episodic patellar dislocation with patella alta. *Am J Sports Med* 2012; 40(2):346-351.
56. Unal B, Hinckel BB, Sherman SL, et al. Comparison of Lateral Retinaculum Release and Lengthening in the Treatment of Patellofemoral Disorders. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2017; 46(5):224-228.
57. Hinckel BB, Arendt EA. Lateral Retinaculum Lengthening or Release. *Oper Tech Sports Med* 2015; 23(2):100-106.
58. McNeilan RJ, Everhart JS, Mescher PK, et al. Graft Choice in Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Systematic Review With Meta-analysis of Rates of Recurrent Instability and Patient-Reported Outcomes for Autograft, Allograft, and Synthetic Options. *Arthroscopy* 2018; 34(4):1340-1354.
59. Baumann CA, Pratte EL, Sherman SL, et al. Reconstruction of the medial patellotibial ligament results in favorable clinical outcomes: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26(10):2920-2933.
60. Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, et al. Medial patellotibial ligament (MPTL) reconstruction for patellar instability. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc* 2014; 22(10):2491-2498.
61. Hetsroni I, Mann G, Dolev E, et al. Combined reconstruction of the medial patellofemoral and medial patellotibial ligaments: outcomes and prognostic factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(2):507-515.
62. Yang Y, Zhang Q. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament and reinforcement of the medial patellotibial ligament is an effective treatment for patellofemoral instability with patella alta. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019; 27(8):2599-2607.
63. Rebelo-Marques A, Andrade R, Pereira R, et al. J. Return to Play (RTP). In: Rocha Piedade S, Imhoff A, Clatworthy M, Cohen M, Espregueira-Mendes J, eds. *The Sports Medicine Physician* (Pp. 149-169). Springer, Cham; 2019: 149-169.
64. Manjunath AK, Hurley ET, Jazrawi LM, et al. Return to Play After Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Am J Sports Med* 2020: 1-6.
65. Sherman SL, Deasis DP, Garrone AJ, et al. Return to Play after Patellar Stabilization. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018; 11(2):280-284.