



## Artigo Original

# Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Dejour para instabilidade femoropatelar<sup>☆</sup>

Rodrigo de Souza Mendes Santiago Mousinho<sup>a</sup>, José Neias Araújo Ribeiro<sup>b</sup>,  
Francisco Kartney Sarmiento Pedrosa<sup>a</sup>, Diego Ariel de Lima<sup>a,b,c,\*</sup>,  
Romeu Krause Gonçalves<sup>a</sup> e José Alberto Dias Leite<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Traumatologia e Ortopedia Romeu Krause (Itork), Recife, PE, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Federal do Ceará, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Fortaleza, CE, Brasil

<sup>c</sup> Centro Universitário Christus (Unichristus), Fortaleza, CE, Brasil

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 14 de setembro de 2017

Aceito em 21 de novembro de 2017

On-line em xxx

Palavras-chave:

Articulação femoropatelar

Instabilidade articular

Reprodutibilidade

## RESUMO

**Objetivos:** Avaliar, pela reprodutibilidade interobservador e intraobservador, a classificação proposta por David Dejour para descrever a displasia troclear do joelho.

**Métodos:** Foram estudados dez pacientes com diagnóstico de displasia troclear. Três médicos membros da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho foram convidados para avaliar as imagens. Análises intra- e interobservador foram feitas com intervalo de uma semana. A reprodutibilidade foi avaliada em quatro cenários: uso de radiografia; uso de radiografia e tomografia; uso de radiografia, consultando-se a classificação no momento; e uso de radiografia e tomografia, consultando-se a classificação no momento.

**Resultados:** A avaliação intraobservador apresentou resultados discordantes. Na análise interobservador, o grau de concordância foi baixo para as análises que usavam apenas a radiografia e excelente para aquelas que associavam radiografia e tomografia.

**Conclusões:** A classificação de Dejour apresentou uma baixa reprodutibilidade intra e interobservador quando usada somente a radiografia em perfil. Demonstrou-se que o uso apenas da radiografia para classificar pode gerar falta de uniformidade até mesmo entre observadores experientes. Contudo, quando radiografia e tomografia foram associadas, a reprodutibilidade melhorou.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Centro Universitário Christus (Unichristus), Fortaleza, CE, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [arieldelima.diego@gmail.com](mailto:arieldelima.diego@gmail.com) (D. Ariel de Lima).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.11.003>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Evaluation of the reproducibility of the Dejour Classification for femoropatellar instability

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Femoropatellar joint  
Joint instability  
Reproducibility

**Objectives:** To evaluate the classification proposed by David Dejour to describe trochlear dysplasia of the knee through inter- and intra-observer reproducibility measurements.

**Methods:** Ten patients with trochlear dysplasia were studied. Three physicians members of the Brazilian Society of Knee Surgery were invited to evaluate the images. Intra- and inter-observer analyzes were performed at one-week intervals. The reproducibility was evaluated in four scenarios: using only radiography; using radiography and tomography; using radiography and consulting the classification at the moment; and using radiography and tomography, consulting the classification at the moment.

**Results:** The intraobserver evaluation presented discordant results. In the interobserver analysis, the degree of agreement was low for the analyses that used only radiography and excellent for those in which both radiography and tomography were used.

**Conclusions:** The Dejour classification presented a low intra and inter-observer reproducibility when only the profile radiography was used. It was demonstrated that the use of the radiography alone to classify may generate lack of uniformity even among experienced observers. However, when radiography and tomography were combined, reproducibility improved.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A patela, conhecida como o maior osso sesamoide do corpo humano, é fundamental na biomecânica da articulação do joelho. Tem as funções de aumentar o poder mecânico do aparelho extensor e proteger a articulação do joelho.<sup>1</sup>

A síndrome patelofemoral é um termo usado para descrever uma condição na qual o trilhamento patelar entre os côndilos femorais ocorre de forma inadequada. Esse deslizamento impróprio provoca dor anterior no joelho, pode levar a alterações degenerativas ou luxação/instabilidade da articulação femoropatelar.<sup>2</sup>

A instabilidade femoropatelar é uma patologia frequente e ligada a fatores predisponentes na maioria dos pacientes. Dentre tais, a displasia da tróclea femoral e a altura da patela são consideradas os fatores mais importantes.<sup>3</sup>

A instabilidade patelar é mais comum entre mulheres jovens, entre os 10 e 17 anos. A taxa de luxação após o primeiro episódio varia de 15% a 44% após tratamento conservador, essa taxa é maior em quem teve mais de um episódio.<sup>4</sup>

A displasia troclear é caracterizada por morfologia troclear anormal e sulco "raso". Não está claro se displasia troclear é causa ou consequência da instabilidade. Ou seja, alterações congênicas poderiam levar à displasia da tróclea, que seria menos profunda e que favorecesse a instabilidade; ou se alterações musculares determinariam um trilhamento anormal da patela, reduziriam a pressão femoropatelar, o que geraria um estímulo inadequado ao desenvolvimento da anatomia da tróclea e a tornaria mais plana e displásica; ou se causada por uma combinação de fatores.<sup>3,5</sup>

Exames de imagem apresentam muitos sinais, permitem a identificação de grande e de pequenas anormalidades

anatômicas, auxiliam no estabelecimento do planejamento do tratamento.<sup>6-9</sup> Imagens radiográficas em incidência lateral são fundamentais para avaliar e classificar a displasia troclear e para quantificar a patela alta. Incidências axiais permitem a medição dos ângulos da linha intercondilar e de congruência.<sup>10</sup> Imagens tomográficas podem permitir a definição da distância TT-LITAGT, o valor da inclinação e as características rotacionais e avaliar a displasia troclear.<sup>11</sup> A ressonância é valiosa na luxação aguda e pode mostrar uma ruptura do ligamento patelofemoral medial, além de lesões osteocondrais e contusões ósseas.<sup>12</sup>

A displasia troclear foi bem avaliada e classificada através de exames de imagem por Dejour.<sup>13</sup> Auxiliado por radiografia e tomografia computadorizada, Dejour<sup>14</sup> classificou a displasia em tipos A, B, C e D<sup>15</sup> (fig. 1).

Como vimos acima, a classificação de Dejour é importante para o tratamento do paciente com a referida displasia. Todavia, uma característica que deve estar presente em qualquer classificação é sua reprodutibilidade.<sup>16</sup> Para tanto, tal classificação deve ser simples, de fácil memorização e auxiliar na escolha do tratamento, orientar o prognóstico e facilitar a comunicação entre os profissionais da saúde.<sup>16</sup>

Assim, o principal objetivo do presente estudo é avaliar, através da medida da reprodutibilidade interobservador e intraobservador, a classificação proposta por David Dejour<sup>14</sup> usada para descrever a displasia troclear do joelho.

## Material e métodos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética com número CAAE 67648217.3.0000.5049. Todos os participantes estavam de acordo e assinaram o termo de consentimento livre e escl-

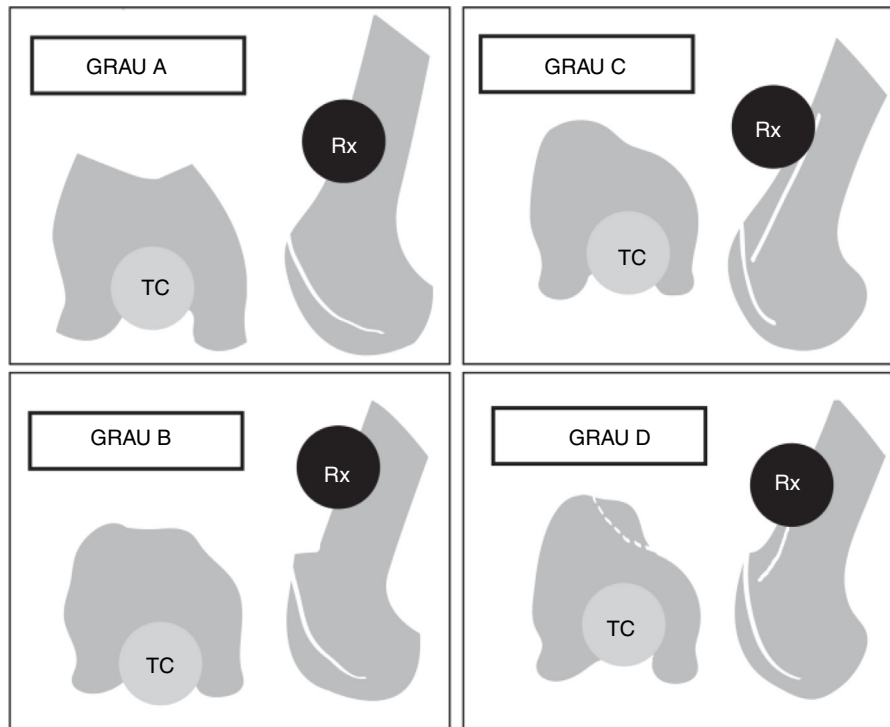


Figura 1 – Classificação de Displasia Troclear de Dejour<sup>14</sup> (radiografia e tomografia).

recido entregue antes do início. Não foi oferecido incentivo financeiro para que participassem e os voluntários poderiam se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

Foram selecionados no ambulatório 10 sujeitos aleatoriamente, sem restrição de sexo ou idade, com diagnóstico de instabilidade femoropatelar. Todos os pacientes fizeram exames radiográficos para acompanhamento de suas patologias. Nenhum exame de imagem adicional foi solicitado neste estudo. Foram usados apenas os que os participantes já tinham.

Solicitamos aos sujeitos da pesquisa uma cópia de seus exames de imagens mais recentes: uma radiografia em incidência em perfil e uma tomografia computadorizada em cortes transversais do joelho acometido pela patologia e que tenham sido gravados em mídia digital, como CD-ROM.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos que relatassem cirurgia prévia do joelho em questão e que não tivessem imagens radiológicas anteriores a esse procedimento. Após aplicação dos critérios, nenhum participante foi excluído.

Para analisar as imagens, foram convidados três observadores membros da Sociedade Brasileira de Cirurgia de Joelho.

As imagens digitalizadas foram entregues em um CD-ROM (copiadas depois da autorização dos pacientes) aos observadores. A fim de minimizar o viés, devido à dificuldade de interpretação ou possível esquecimento, a classificação e suas variantes estão descritas na figura 1. As análises radiográficas foram feitas de forma cega e precedida de uma revisão da classificação momentos antes (fig. 1).

Os três examinadores, separadamente e sem contato com outros examinadores, avaliaram as imagens dos 10 sujeitos alocados. Primeiramente classificaram (Dejour A, B, C ou D)

apenas com a radiografia em perfil (Análise 1) e depois com a tomografia e radiografia (Análise 2).

Após uma semana, as mesmas imagens, randomizadas, foram examinadas pelos mesmos avaliadores. Primeiramente classificaram (Dejour A, B, C ou D) apenas com a radiografia em perfil (Análise 3) e depois com a tomografia e radiografia (Análise 4).

Logo em seguida a essa segunda avaliação, os mesmos observadores classificaram novamente com a radiografia em perfil e depois com a tomografia, mas dessa vez podiam consultar a classificação no momento da avaliação (Análises 5 e 6).

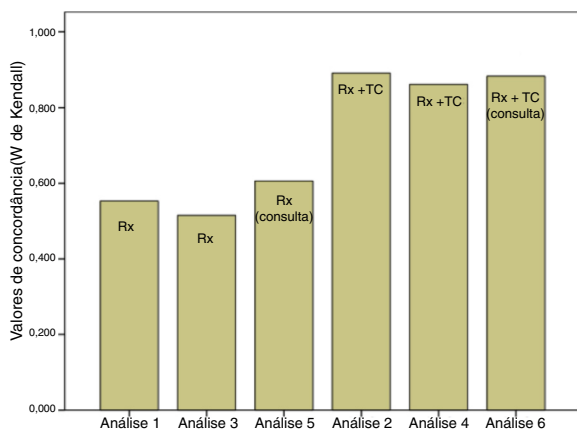
As variações inter e intraobservador dos dados tabulados foram analisadas pelo software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), v23, SPSS, Inc. Foram consideradas significativas as comparações com valor de  $p$  até 0,05, com intervalo de confiança de 95%. Para análise de concordância entre os avaliadores foi usado o coeficiente de concordância W de Ken-

Tabela 1 – Coeficiente de concordância W de Kendall avalia o grau de concordância entre os avaliadores, de ruim a excelente concordância

W de Kendall	Interpretação
< 0,4	Ruim
0,400 - 0,599	Regular
0,600 - 0,800	Bom
> 0,8	Excelente

**Tabela 2 – Variação interobservador nas seis situações propostas**

Situação	W de Kendall	Qui-quadrado	df	Significância assintótica (p)
Análise 1 (Rx)	0,553	14,931	9	0,093
Análise 2 (Rx + TC)	0,891	24,058	9	0,004
Análise 3 (Rx)	0,515	13,903	9	0,126
Análise 4 (Rx + TC)	0,861	23,238	9	0,006
Análise 5 (Rx + consulta)	0,606	16,354	9	0,060
Análise 6 (Rx + TC + consulta)	0,883	23,840	9	0,005

**Figura 2 – Variação interobservador nas seis situações propostas.****Tabela 3 – Variação intraobservador**

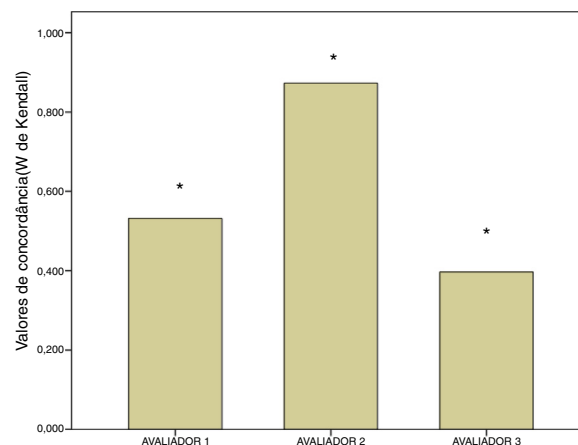
	W de Kendall	Qui-quadrado	df	Significância assintótica (p)
Avaliador 1	0,532	28,716	9	0,001
Avaliador 2	0,873	47,143	9	0,000
Avaliador 3	0,397	21,422	9	0,011

dall (tabela 1). Foram categorizados em escala ordinal com a classificação de Dejour, na qual A = 1 / B = 2 / C = 3 / 4 = D.

## Resultados

A variação interobservador foi calculada a partir de seis situações: Análise 1: avaliação da classificação com apenas radiografia; Análise 2: avaliação com radiografia e tomografia; Análise 3: reavaliação após uma semana, com apenas radiografia; Análise 4: reavaliação após uma semana, com radiografia e tomografia; Análise 5: avaliação com radiografia e consulta à classificação no momento; Análise 6: avaliação com radiografia e tomografia e consulta à classificação no momento (tabela 2 e fig. 2).

A variação intraobservador foi expressa em valores de concordância W de Kendall entre os três avaliadores para cada tipo de avaliação (tabela 3 e fig. 3).

**Figura 3 – Variação intraobservador (\*p < 0,05).**

## Discussão

Classificar as patologias é prática comum, principalmente na ortopedia e traumatologia. Um bom sistema de classificação tem por finalidade ser simples, reproduzível e capaz de agrupar diferentes estágios de uma lesão em subgrupos homogêneos e permitir comparações, algoritmos de tratamento e prognóstico.<sup>16</sup> O que geralmente acontece com as classificações é que, ao longo do tempo, aparece um caso que não se enquadra nos tipos descritos ou classificados. Assim, algumas classificações ao longo do tempo foram substituídas por outras mais completas.<sup>17</sup>

A estabilidade da articulação femoropatelar é de grande importância para o funcionamento adequado do mecanismo extensor do joelho e da sua articulação como um todo.<sup>18</sup> No entanto, ela tem um baixo grau de congruência, conforme estabelecido pelo equilíbrio da arquitetura óssea e das restrições de tecidos moles. Alterações anatômicas não são raras e, como resultado do desequilíbrio mecânico, pode ocorrer instabilidade. A apresentação clínica da instabilidade, no entanto, apresenta um espectro de manifestações. Assim, é importante diferenciar os pacientes que têm sintomas, mas que não apresentam anormalidades anatômicas, daqueles que têm subluxação e/ou luxação.<sup>19</sup>

Segundo Dejour et al.,<sup>6</sup> destacam-se quatro principais fatores anatômicos que levam à instabilidade:<sup>6,20</sup>

1. Displasia da Face Patelar ou Displasia Troclear: o formato da face patelar é anormal e a contenção óssea do desvio da patela é perdida;<sup>6,20</sup>
2. Distância entre a tuberosidade da tíbia e “garganta” da tróclea femoral (TT-LITAGT) excessiva: situação associada ao mau alinhamento do mecanismo extensor, com a produção de um vetor em valgo que age sobre a patela;<sup>6,20</sup>
3. Inclinação da patela: situação decorrente da insuficiência dos restritores mediais, a displasia da face patelar também desempenha um papel importante na sua produção;<sup>6,20</sup>
4. Patela alta: situação em que a patela, com o progredir da flexão, encaixa-se na face patelar femoral de forma instável, devido ao braço de alavanca alterado.<sup>6,20</sup>

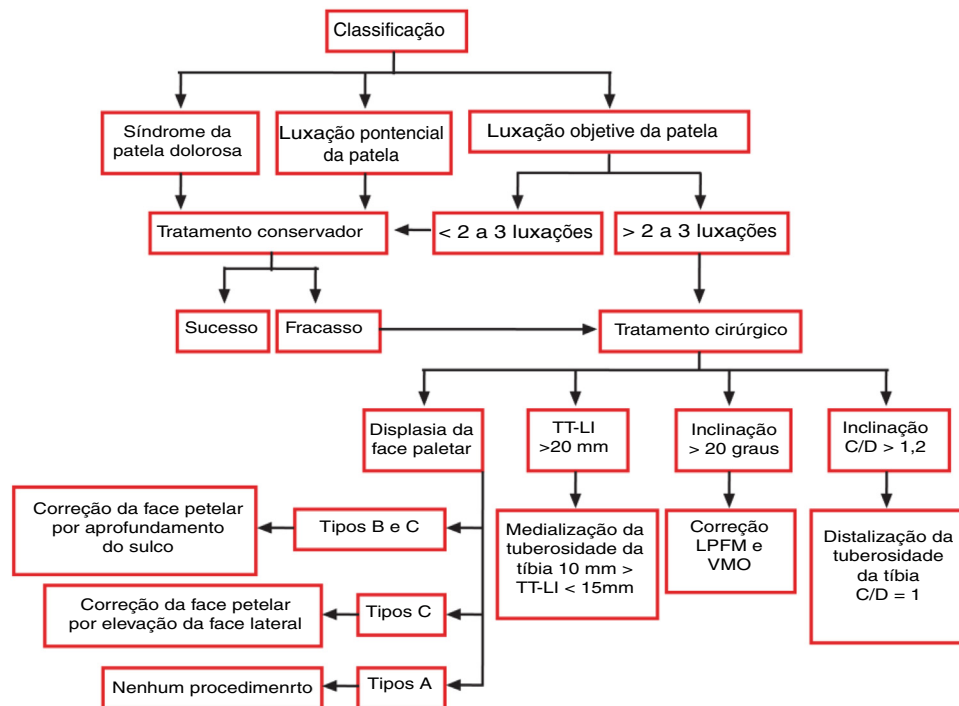


Figura 4 – Fluxograma para o tratamento da instabilidade femoropatelar.<sup>18</sup>

O tratamento dos pacientes pode ser conservador ou cirúrgico, segue um fluxograma no qual vários fatores são levados em consideração (fig. 4).<sup>18</sup>

Entre os principais fatores temos: número de luxações; falha ou não do tratamento conservador; distância TT-LITAGT aumentada; inclinação patelar aumentada; patela alta; e a displasia troclear (quantificada pela classificação de Dejour e objeto de nosso estudo).<sup>18,20</sup>

Ou seja, para muitos autores a classificação em questão serve de guia para a condução clínica dos pacientes. Assim, é fundamental que a classificação em questão tenha uma boa reprodutibilidade.

Lippacher et al.<sup>21</sup> compararam a reprodutibilidade da classificação em 50 radiografias e 50 imagens de ressonância e chegaram à conclusão de que a classificação de Dejour é válida para a displasia, é particularmente útil na diferenciação entre as de baixo (A) e as de alto grau (B-D).

Rémy et al.<sup>22</sup> avaliaram apenas a reprodutibilidade da classificação com somente as radiografias em perfil e chegaram à conclusão de que com apenas a radiografia a variação intra e interobservador apresenta baixa concordância.

Em estudo feito por Nelitz et al.<sup>23</sup> é chamada a atenção para o valor limitado da classificação, é útil apenas para dividir em alto e baixo grau de displasia.

No presente estudo, fizemos uma análise em quatro cenários para classificar: com apenas a radiografia em perfil; com a radiografia e a tomografia; com a radiografia e a classificação no momento; e com a radiografia e a tomografia e a classificação no momento.

Como vimos nas figuras e tabela 2, mesmo consultando a classificação no momento, a variação interobservador com apenas a radiografia em perfil apresenta W de Kendall não muito elevado. Todavia, as análises que usaram a radiografia

e tomografia apresentaram coeficiente W de Kendall maior do que 0,8, o que expressa excelente concordância.

Na avaliação intraobservador, de acordo com a tabela 1, um avaliador obteve excelente concordância, um regular concordância e o terceiro ruim concordância (tabela 3 e fig. 3).

## Conclusão

A classificação de Dejour gerou uma baixa reprodutibilidade intraobservador e interobservador quando usada somente a radiografia em perfil.

Ficou demonstrado que o uso de apenas a radiografia para classificar pode gerar falta de uniformidade até mesmo entre observadores experientes.

Contudo, quando usadas radiografia e tomografia associadas para classificar, a reprodutibilidade melhora.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

## REFERÊNCIAS

- Ribeiro MM, Nogueira F, Sardinha J, Jones JH. Critérios imagiológicos da instabilidade femoro-patelar por ressonância magnética. *Rev Port Ortop Traum.* 2012;20(4):425–35.
- Ferrari D, Kuriki HU, Silva CR, Alves N, Mícolis de Azevedo F. Diagnostic accuracy of the electromyography parameters associated with anterior knee pain in the diagnosis



- of patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(8):1521–6.
3. Moreira TA, Demange MK, Gobbi RG, Mustacchi Z, Pécora JR, Tírico LE, et al. Displasia da tróclea e instabilidade patelar em pacientes com síndrome de Down. *Rev Bras Ortop.* 2015;50(2):159–63.
  4. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Silva P, Davis DK, Elias DA, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2004;32(5):1114–21.
  5. Bollier M, Fulkerson JP. The role of trochlear dysplasia in patellofemoral instability. *Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(1):8–16.
  6. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994;2(1):19–26.
  7. Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. *Am J Sports Med.* 2006;34(8):1254–61.
  8. White BJ, Sherman OH. Patellofemoral instability. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2009;67(1):22–9.
  9. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* 2002;30(3):447–56.
  10. Schöttle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, Weiler A. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2007;35(5):801–4.
  11. Gigante A, Pasquinelli FM, Paladini P, Ulisse S, Greco F. The effects of patellar taping on patellofemoral incongruence. A computed tomography study. *Am J Sports Med.* 2001;29(1):88–92.
  12. Carrillon Y, Abidi H, Dejour D, Fantino O, Moyon B, Tran-Minh VA. Patellar instability: assessment on MR images by measuring the lateral trochlear inclination-initial experience. *Radiology.* 2000;216(2):582–5.
  13. Dejour H, Walch G. La pathologie femoro-patellaire. In: 6<sup>èmes</sup> Journées Lyonnaises de Chirurgie du Genou. Lyon, decembre. 1987.
  14. Dejour D, Reynaud P, Lecoultré B. Douleurs et instabilité rotulienne, Essai de classification. *Med Hyg.* 1998;56(2217):1466–71.
  15. Burmann RC, Locks R, Pozzi JF, Konkewicz ER, Souza MP. Avaliação dos fatores predisponentes nas instabilidades femoropatelaes. *Acta Ortop Bras.* 2011;19(1):37–40.
  16. Albuquerque RP, Giordano V, Sturm L, Azevedo Júnior V, Leão A, Amaral NP. Análise da reprodutibilidade de três classificações para a osteoartrose do joelho. *Rev Bras Ortop.* 2008;43(8):329–35.
  17. Gonçalves FB, Rocha FA, Albuquerque RP, Mozella AP, Crespo B, Cobra H. Avaliação da reprodutibilidade das diferentes descrições da classificação de Kellgren e Lawrence para osteoartrite do joelho. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(6):687–9.
  18. Scott WN. *Insall & Scott surgery of the knee.* Philadelphia: Churchill Livingstone; 2011.
  19. Azar FM, Canale ST, Beaty JH. *Campbell's operative orthopaedics.* Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2013.
  20. Scott WN. *Insall & Scott Surgery of the Knee.* Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2017.
  21. Lippacher S, Dejour D, Elsharkawi M, Dornacher D, Ring C, Dreyhaupt J, et al. Observer agreement on the Dejour trochlear dysplasia classification: a comparison of true lateral radiographs and axial magnetic resonance images. *Am J Sports Med.* 2012;40(4):837–43.
  22. Rémy F, Chantelot C, Fontaine C, Demondion X, Migaud H, Gougeon F. Inter- and intraobserver reproducibility in radiographic diagnosis and classification of femoral trochlear dysplasia. *Surg Radiol Anat.* 1998;20(4):285–9.
  23. Nelitz M, Lippacher S, Reichel H, Dornacher D. Evaluation of trochlear dysplasia using MRI: correlation between the classification system of Dejour and objective parameters of trochlear dysplasia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(1):120–7.