



## CASO CLÍNICO

**LESÃO OSTEOCONDRAI DO CÔNDILO FEMORAL  
EXTERNO APÓS LUXAÇÃO PATELOFEMORAL EM  
IDADE PEDIÁTRICA – A PROPÓSITO DE UM CASO  
CLÍNICO.**

**Joana HF Teixeira, Joaquim Brito, Graça Lopes, Thiago Aguiar**

*Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Santa Maria – Centro Hospitalar de Lisboa Norte,  
EPE*

**Joana HF Teixeira**

Médica Interna Complementar de Ortopedia

**Joaquim Brito**

Médico Interno Complementar de Ortopedia

**Graça Lopes**

Assistente Hospitalar Graduada de Ortopedia

**Thiago Aguiar**

Assistente Hospitalar de Ortopedia

**Submetido em** 01 fevereiro 2017

**Revisto em** 28 maio 2017

**Aceite em** 18 agosto 2017

**Tipo de Estudo:** Caso Clínico

**Nível de Evidência:** V

**Declaração de conflito de interesses:** Nada a declarar.

**Correspondência**

Joana H. F. Teixeira

Rua Professor Simões Raposo, nº 9 – 6º Esq.º

1600-660 LISBOA

Telefone: 91 619 35 43

[jteixeira85@gmail.com](mailto:jteixeira85@gmail.com)

## RESUMO

Lesões osteocondrais (LOC) secundárias a luxações patelo-femorais são uma entidade clínica cuja incidência diagnóstica está a aumentar drasticamente com o advento da artroscopia e da ressonância magnética nuclear (RMN). Envolvem preferencialmente a faceta medial da rótula e zona medial ao *sulco terminalis* do côndilo femoral externo, sendo raro o envolvimento da zona de carga. O diagnóstico precoce é fundamental para a preservação da cartilagem saudável, contudo não é invulgar o seu atraso, motivado pela clínica não específica de entorse do joelho e exames complementares diagnósticos disponíveis no Serviço de Urgência sem alterações patológicas.

Perante a suspeita de LOC torna-se necessária a realização de RMN para confirmação do diagnóstico e orientação terapêutica. O tratamento de eleição desta entidade consiste na fixação ou remoção dos fragmentos osteocondrais, a qual pode ser artroscópica ou por cirurgia aberta através de mini-artrotomia Incisão longitudinal ao longo das linhas de forças da pele com 3 cm de comprimento a alargar o portal de artroscopia para melhor permitir o posicionamento dos pinos). Dadas as suas vantagens e a publicação de resultados promissores, a artroscopia do joelho e os materiais reabsorvíveis têm ganho um papel cada vez mais central no tratamento desta entidade.

O ortopedista pediátrico envolvido no tratamento das instabilidades do aparelho extensor deve estar atento a este padrão lesional incomum de forma a assegurar o seu diagnóstico e terapêutica adequados.

Os autores descrevem um caso de fratura osteocondral da zona de carga do côndilo femoral externo submetida a redução anatómica e fixação com pinos reabsorvíveis através de mini-artrotomia sob controlo artroscópico. A paciente apresentou boa evolução clínica, com consolidação e regresso ilimitado sem limitações à atividade desportiva.

**Palavras chave:** *Lesão osteocondral; côndilo femoral; instabilidade patelofemoral; artroscopia*

## ABSTRACT

Osteochondral fractures sustained during acute patella dislocations are becoming an increasingly more common diagnosis with the growing importance of arthroscopy and MRI. These injuries frequently involve the medial patellar margin and the non-weight-bearing portion of the lateral trochlear margin. However osteochondral fractures involving the weight-bearing portion of the lateral femoral condyle are rare. Early diagnosis is key in preserving the remaining healthy cartilage, however delayed diagnosis is not uncommon, due to unspecific clinical presentation of knee sprain and the imaging techniques available in the emergency department. When suspecting an osteochondral fracture it is mandatory to perform an MRI for diagnostic confirmation and preoperative planning. The available treatment of choice of these rare fractures include osteosynthesis or excision with surgical debridement, either arthroscopically or through a small arthrotomy. Given their advantages and recent publication of promising results, arthroscopic fixation and bioabsorbable materials are becoming increasingly popular in the treatment of osteochondral fractures.

Paediatric orthopaedic surgeons involved in the treatment of patellar instabilities should be aware of this unusual complication to assure its timely diagnosis and adequate treatment.

The authors report a case of an osteochondral fracture involving the weight-bearing surface of the lateral condyle managed with mini-open reduction and bioabsorbable pin fixation under arthroscopic control, and resulting in successful clinical and radiographic results. Osteochondral healing was confirmed and the patient returned to sports without limitations.

**Key words:** *Osteochondral fracture; femoral condyle; patelofemoral instability; arthroscopy*

## INTRODUÇÃO

As lesões osteocondrais (LOC) secundárias a luxações patelo-femorais são uma entidade clínica cuja incidência diagnóstica aumentou drasticamente com o advento da artroscopia e da ressonância magnética nuclear<sup>1,2</sup>. Esta condição clínica pode estar presente em 5-80% dos episódios de luxação aguda, sendo o pólo inferior da faceta medial da rótula e a zona medial ao *sulco terminalis* do côndilo femoral externo (CFE) as localizações anatómicas mais frequentes<sup>3</sup>. Embora a associação entre as fracturas osteocondrais e, mais raramente, fracturas condrais e luxações patelo-femorais, esteja amplamente descrito<sup>4</sup>, o envolvimento da zona de carga é raro e implica um mecanismo de hiperflexão do joelho aquando da luxação<sup>5</sup>.

Perante a suspeita de LOC torna-se necessária a realização de RMN para confirmação do diagnóstico e orientação terapêutica. As opções de tratamento poderão passar pela excisão ou em alternativa pela fixação dos fragmentos osteocondrais por via artroscópica ou através de mini-artrotomia<sup>5,6</sup>.

Na ausência de tratamento adequado e atempado, as lesões do joelho podem provocar instabilidade, evoluindo para lesões condrais crónicas, lesões meniscais associadas e previsível artrose precoce, com consequente afastamento prolongado das atividades lúdicas habituais<sup>3</sup>.

Os autores apresentam um caso clínico de luxação inaugural da rótula associada a uma lesão osteocondral da zona de carga do CFE, tratada cirurgicamente com redução anatómica e fixação com pinos reabsorvíveis. A evolução clínica caracterizou-se por recuperação funcional completa, nomeadamente da atividade funcional e do retorno à prática desportiva.

## CASO CLÍNICO

Doente de 12 anos de idade, do género sexo feminino, leucodérmica, sem antecedentes pessoais relevantes, que recorre ao Serviço de Urgência da nossa instituição por dor, edema e incapacidade funcional do joelho esquerdo, após trauma indireto do joelho durante prática desportiva de basquetebol. Ao exame objetivo a doente apresentava choque da rótula positivo, défice de extensão e mobilidade

articular ativa e passiva dolorosa e limitada (10-90°) por dor, dor à palpação do bordo medial da rótula assim como teste de Lachmann positivo.

Realizou radiografia simples do joelho em duas incidências (ântero-posterior e perfil), onde foi possível identificar um corpo livre radiopaco intraarticular a nível do compartimento externo, na radiografia ântero-posterior do joelho, sem evidência de fratura ou epifisiólise quer do fémur, quer da rótula (Figura 1 e 2). Dado o quadro clínico e



Figura 1: Radiografia antero-posterior do joelho: corpo livre intraarticular na região do pivot central.

mecanismo lesional, foi aplicada tala gessada e teve alta medicada sintomaticamente com ibuprofeno, com indicação para realizar crioterapia e descarga do membro assim como realização de ressonância magnética nuclear e reavaliação em consulta de ortopedia.

À data da reavaliação em Consulta a doente apresentava persistência do quadro clínico, com derrame articular e sinal de McMurray positivo para lesão meniscal do corno posterior do menisco interno (CPMI). A estabilidade ântero-posterior do joelho era simétrica, com teste de Lachmann, gaveta anterior e pivot shift negativos.

A RMN confirmou a existência de derrame articular,



Figura 2: Incidência perfil do joelho: corpo livre intraarticular na região do pivot central.

indefinição do retináculo interno e hipersinal medular no polo inferior da rótula e côndilo femoral externo traduzindo contusão óssea em T2 e STIR, uma lesão osteocondral na zona de carga do CFE (Figura 3),

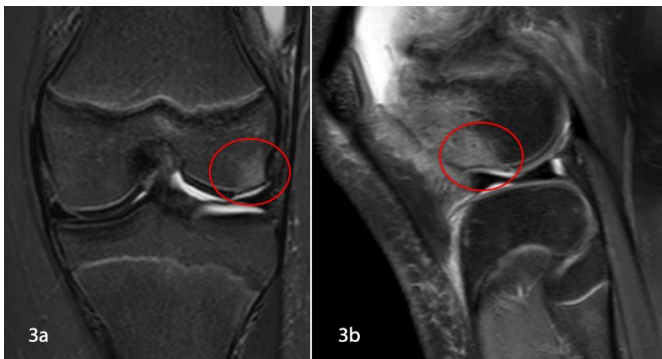


Figura 3: Arthro-RM: Corte coronal em ponderação STIR: defeito osteocondral do CFE. (3a) e corte sagital em ponderação DP SPAIR evidenciando hipersinal medular do polo inferior da rótula e do côndilo femoral externo por contusão óssea (3b).

dois corpos livres intra-articulares hipointensos e uma lesão grau 1 do CPMI em T1 (Figura 4). Perante os achados imagiológicos foi colocada a hipótese diagnóstica de lesão osteocondral da zona



Figura 4: Arthro RM: Corte sagital em ponderação sFFE evidenciando corpo livre intraarticular.

de carga do côndilo femoral externo secundária a luxação inaugural da rótula.

Na sequência do diagnóstico supra-mencionado foi decidida a realização de artroscopia do joelho. A inspeção artroscópica de todos os compartimentos confirmou a presença de um fragmento livre osteocondral com 1x1,5cm proveniente do CFE (Figura 5a). O menisco medial, lateral, ligamento cruzado anterior e posterior encontravam-se íntegros e sem alterações. Devido à dimensão e localização do defeito osteocondral decidiu-se proceder à sua fixação. Contudo por dificuldades técnicas na redução e fixação do fragmento livre intraarticular, o desbridamento do leito lesional e fixação do fragmento osteocondral com três pinos reabsorvíveis de ácido polilático e lavagem articular abundante, foram efetuados através de uma miniartrotomia lateral (Figura 5b). O joelho foi imobilizado com uma joelheira articulada bloqueada a 30° de flexão, permitindo incrementos quinzenais de 15°. A doente iniciou um programa de reabilitação às duas semanas de pós-operatório, tendo iniciado marcha com apoio de canadianas sem carga, que manteve durante seis semanas.

Aos 3 meses de pós-operatório realizou RMN de controlo onde foi possível demonstrar a existência de “uma incipiente irregularidade do CFE, ausência de defeitos osteocondrais valorizáveis e de áreas de edema subcondral” confirmando a favorável



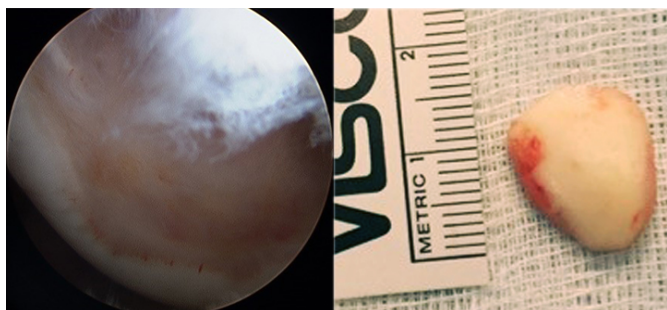


Figura 5a: Artroscopia: Fragmento livre osteocondral e leito lesional do côndilo femoral externo 1,5 x 1cm.



Figura 5b: Imagem intraoperatória: Fixação de lesão osteocondral por miniartrotomia ao CFE com 3 pinos condrais.

evolução cicatricial da lesão osteocondral (Figura 6).

Aos 12 meses após cirurgia, a doente apresenta-se



Figura 6: Artro-RMN aos 3 meses pós-operatórios.

assintomática e com uma recuperação funcional do joelho completa: sem edema intrarticular, com uma amplitude articular de 0-140°, sem instabilidade ligamentar e com um padrão de marcha normal, tendo retomado a atividade desportiva sem queixas.

## DISCUSSÃO

As lesões desportivas do joelho da criança e do adolescente são uma entidade clínica frequente no contexto da urgência ortopédica<sup>7</sup>. Acidentes desportivos e outros resultantes de atividades recreativas constituem causa principal de lesões do joelho, particularmente em indivíduos jovens<sup>8,9</sup>.

Na criança e adolescente, os padrões de lesão diferem do adulto em consequência da imaturidade esquelética, influenciando não só as hipóteses diagnósticas como também as opções terapêuticas<sup>6</sup>. Neste sentido, o conhecimento detalhado do desenvolvimento ósseo e ligamentar do aparelho músculo-esquelético, assim como dos diagnósticos ortopédicos mais frequentes ou específicos desta população são indispensáveis.

No contexto de trauma indireto do joelho com diagnóstico genérico de entorse, encontram-se frequentemente associadas ruturas do ligamento cruzado anterior (LCA), osteocondrite dissecante dos côndilos femorais, lesões meniscais, instabilidade patelo-femoral e fraturas avulsão. Meniscos discoides, apofisite de tracção e lesão da cartilagem de crescimento são igualmente específicos desta faixa etária.

Lesões osteocondrais (LOC) secundárias a luxações patelo-femorais constituem uma entidade clínica cuja incidência diagnóstica aumentou drasticamente com o advento da artroscopia e da ressonância magnética nuclear<sup>1,2,6</sup>. No entanto, a incidência exata da luxação patelo-femoral na população pediátrica portuguesa é desconhecida. Do ponto de vista classificativo é importante notar que as lesões condrais podem ser classificadas em três graus: 1) contusão condral ou laceração linear coaptada da cartilagem; 2) *flap* condral parcial ou transfixiva; 3) Lesão condral ou osteocondral com corpo livre intra-articular<sup>1</sup>.

Na literatura internacional, a incidência de lesões osteocondrais intra-articulares secundárias a luxação patelo-femoral varia entre 5% a 80%<sup>5</sup>,

dependendo do tipo de lesão e a metodologia diagnóstica utilizada. Em 1976 Rorabeck *et al.* descreveram uma taxa de lesões osteocondrais secundárias à luxação aguda patelo-femoral de 5% em adolescentes dos 12 aos 18 anos, baseado em estudos radiográficos<sup>10</sup>. Contudo, com o advento da ressonância magnética e artroscopia, a incidência destas lesões sofreu um incremento considerável<sup>6</sup>. Nietosvaara *et al.* avaliaram a incidência da lesão osteocondral em crianças com idade <16 anos num estudo prospetivo recorrendo a artroscopia, demonstrando uma incidência de 39%<sup>11</sup>. Segundo o estudo publicado por Kirsch *et al.*, a incidência de LOC atinge os 58% quando diagnosticada por RMN<sup>12</sup>. Noutro estudo, Virnolainen demonstrou que 76% dos doentes submetidos a artroscopia após luxação patelo-femoral inaugural apresentam LOCs<sup>13</sup>.

As regiões anatómicas mais frequentemente afetadas com as luxações patelo-femorais são o polo inferior da faceta medial da rótula (95%) e o côndilo femoral externo externamente ao *sulcus terminalis* ou ao longo da região ântero-superior do CFE (26%)<sup>5</sup>. Habitualmente a RMN detecta sinais de contusão óssea do CFE a nível do *sulcus terminalis* (87% dos casos), lesão condral ou osteocondral da rótula (30%) e corpos livre intra-articulares (22%)<sup>14</sup>. No caso apresentado pelos autores, a lesão osteocondral localizava-se na zona central do CFE (zona de carga), sugerindo que as lesões condrais podem ser mais extensas do que inicialmente descrito na literatura<sup>5,6</sup>. Este padrão lesional é raro dado que implica um mecanismo de flexão do joelho aquando da luxação, ou mais frequentemente, da sua redução, mecanismo em si mesmo paradoxal uma vez que se trata de uma posição com elevada estabilidade da rótula na tróclea femoral<sup>5</sup> e a redução habitualmente decorre durante o movimento de extensão.

A luxação patelofemoral na população pediátrica resulta mais frequentemente de um mecanismo de flexão, valgo e rotação externa durante a atividade desportiva<sup>1</sup>. Durante a fase de luxação e redução da rótula existem forças compressivas e tangenciais de elevada cinética que atuam sobre a superfície articular da rotula e do côndilo femoral externo<sup>1</sup>. Neste contexto particular existem vários mecanismos propostos, capazes de gerar a lesão osteocondral: 1) por impacção durante a fase de

luxação ou 2) por traumatismo direto da rótula luxada durante a queda<sup>4</sup>. Contudo, vários fatores parecem indicar que a lesão osteocondral do CFE e faceta medial da rótula, ocorrem durante a fase de redução com o joelho em flexão<sup>11</sup>. Neste mecanismo a afeção da zona de carga é rara, dado que requer redução da luxação em flexão máxima<sup>5</sup>.

O diagnóstico deste tipo de lesões raramente é feito durante a primeira observação em contexto de urgência. Perante um doente com gonalgia traumática ou atraumática, edema intra-articular e diminuição da mobilidade articular, o médico deve ter um elevado nível de suspeição para LOC secundária a luxação patelo-femoral<sup>5</sup>. É importante notar que apenas 23% dos doentes com LOC são diagnosticados na radiografia simples do joelho<sup>1</sup>, pelo que a suspeita clínica perante achados sugestivos em contexto de urgência fará toda a diferença. Clinicamente os doentes caracterizam-se por derrame articular, dor à palpação do retináculo medial, sinal de apreensão positivo, no entanto, sem dor característica à palpação da interlinha articular e sem instabilidade ligamentar<sup>1</sup>.

Em regime de consulta externa, habitualmente 2 semanas após o evento *index* deverá ser repetido o exame objetivo, devendo adicionalmente ter lugar a pesquisa ativa de fatores de risco conhecidos para luxação patelo-femoral, tais como a patela alta, aumento do TAGT, conformação/displasia da tróclea, bácia da rótula, anteversão femoral ou torção externa da tibia<sup>6,15</sup>. O diagnóstico definitivo de lesão osteocondral será finalmente confirmado pela RMN. Uma RMN negativa com sintomatologia presente deverá determinar a realização de artroscopia diagnóstica.

No caso particular apresentado pelos autores, foi possível identificar a lesão osteocondral desde o primeiro momento na radiografia convencional (Figura 1), sendo confirmada na RMN, que adicionalmente permitiu excluir outras lesões associadas.

A estratégia terapêutica pode variar de acordo com a extensão, localização e tempo de evolução da LOC<sup>7</sup>. Nas lesões osteocondrais agudas o tratamento pode variar da excisão do fragmento livre intraarticular ao desbridamento do leito e fixação interna da lesão<sup>4,5,6</sup>. A aplicação de compressão interfragmentária é o *Goldstandard*<sup>6</sup>. Atualmente a abordagem por

via artroscópica e a utilização de materiais bio absorvíveis em detrimento da artrotomia e de material metálico têm vindo a ser amplamente discutido na literatura. Se por um lado a artroscopia é um procedimento minimamente invasivo, com baixa taxa de complicações, que permite uma melhor visualização da articulação e uma reabilitação precoce, por outro lado é tecnicamente mais exigente, a fixação de fragmentos muito tangenciais é tecnicamente difícil de realizar por via artroscópica assim como a excisão de fragmentos osteocondrais de maiores dimensões, sendo a mini-artrotomia muitas vezes necessária.

Pelo referido anteriormente, constituiu opção dos autores a realização de fixação do fragmento livre osteocondral com pinos absorvíveis, recorrendo a uma mini-artrotomia, após inspeção artroscópica inicial.

Ressalva-se a importância da documentação cuidadosa aquando da artroscopia de todos os compartimentos do joelho, das lesões condrais e da sua gravidade. Este registo deverá servir para documentar a lesão inicial que servirá de barómetro na previsível progressão da mesma e, em última instância, desenvolvimento de artropatia degenerativa<sup>1,3</sup>. Apesar do prognóstico reservado, na ausência de tratamento adequado e atempado, as lesões do joelho podem condicionar instabilidade, causar lesões condrais crónicas e eventualmente irreversíveis, resultando não só num afastamento prolongado da atividade desportiva como também em artrose precoce<sup>6</sup>.

A opção de fixação com pinos reabsorvíveis parece fornecer estabilidade suficiente para permitir a consolidação, sem necessidade de realizar uma segunda cirurgia para remoção do material de osteossíntese. É, no entanto, fundamental assegurar que os pinos não ficam procidentes na articulação e que não sejam biologicamente reativos de forma a evitar a lesões condrais iatrogénicas.

A preocupação com atraso de crescimento temporário por colocação de materiais bioabsorvíveis através da fise baseado no artigo de Varis e Makela em modelo animais, não se aplica no caso em questão dado a fise distal do fémur estar suficientemente distante da superfície articular para permitir a colocação do pino totalmente epifisário<sup>16,17</sup>.

O caso clínico aqui apresentado pelos autores reveste-

se de particular relevância dada a sua invulgaridade. Na literatura consultada em base de dados Medline/pubmed apenas existem 3 artigos relativos a LOCs secundárias a luxações patelo-femorais na zona de carga do CFE. Mashoff descreveu 7 casos de luxação atraumática inaugural da rótula associada a uma lesão osteocondral da zona de carga do CFE, tratados por fixação *in situ* ou excisão do fragmento<sup>18</sup>. Callewier descreveu outro caso tratado por fixação artroscópica recorrendo a pinos reabsorvíveis, reportando uma recuperação funcional completa<sup>5</sup>. Por último, Sanders *et al.* publicaram um serie de 25 doentes com luxação inaugural da rótula na qual 20% apresentava extensão da lesão condral à superfície articular da rótula<sup>19</sup>.

Os autores chamam a atenção para a importância da suspeita diagnóstica de lesão condral e/ou osteocondral secundária a luxação primária não traumática da rótula e subsequente necessidade de excisão ou fixação de forma a evitar a lesão secundária da restante cartilagem e evitar a fibrose do leito lesional e condrólise. No caso apresentado a marcação da ressonância magnética demorou 3 semanas e o agendamento da cirurgia mais uma semana.

Igualmente deve ser tido em conta a existência de instabilidade patellofemoral caso seja diagnosticada uma lesão osteocondral sem diagnóstico etiológico claro.

Neste caso em particular põe-se a questão da necessidade de reconstrução do MPFL durante o mesmo procedimento cirúrgico. Os autores optaram por não o fazer uma vez que quando aplicado o *Patellar Instability Severity Score* de Peter Balcerek (PISS = 1) a probabilidade de reluxação era baixa, sendo portanto previsivelmente uma doente que responderá bem ao tratamento conservador da instabilidade patelo femoral<sup>20</sup>. Os autores chamam no entanto a atenção para a aplicação desta escala aquando à avaliação dos doentes com instabilidade de forma a distinguir os doentes com resposta favorável ao tratamento conservador após um episódio inaugural de luxação externa da rótula, dos doentes com elevado risco de sofrer uma luxação recorrente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stanitski CL, Paletta GA Jr. Articular cartilage injury with acute patellar dislocation in adolescents. Arthroscopic and radiographic correlation. *Am J Sports Med.* 1998 Jan-Feb;26(1):52-5.
2. Vähäsarja V, Kinnue P, Serlo W. Arthroscopy of the acute traumatic knee in children: Prospective study of 138 cases. *Acta Orthop Scand.* 1993; 64 (5): 580-582
3. Nomura E, Inoue M, Kurimura M. Chondral and osteochondral injuries associated with acute patellar dislocation. *Arthroscopy.* 2003 Sep;19(7):717-21.
4. Chan CM, King JJ 3rd, Farmer KW. Fixation of chondral fracture of the weight-bearing area of the lateral femoral condyle in an adolescent. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22 (6): 1284-1287
5. Callewier A, Monsaert A, Lamraski G. Lateral femoral condyle osteochondral fracture combined to patellar dislocation: A case report. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 Fev; 95 (1): 85-88
6. Farr J, Covell DJ, Lattermann C. Cartilage lesions in patellofemoral dislocations: incidents/locations/when to treat. *Sports Med Arthrosc.* 2012 Sep;20(3):181-6.
7. Caine D, Caine C, Maffulli N. Incidence and distribution of pediatric sport-related injuries. *Clin J Sport Med.* 2006 Nov;16(6):500-13.
8. Kraus T, Švehlík M, Singer G, Schalamon J, Zwick E, Linhart W. The epidemiology of knee injuries in children and adolescents. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012 Jun; 132 (6): 773-779
9. Skak SV, Jensen TT, Poulsen TD, Stürup J. Epidemiology of knee injuries in children. *Acta Orthop Scand.* 1987 Fev; 58 (1): 78-81
10. Rorabeck CH, Bobechko WP. Acute dislocation of the patella with osteochondral fracture: a review of eighteen cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1976 May;58(2):237-40.
11. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop.* 1994 Jul; 14 (4): 513-515
12. Kirsch MD, Fitzgerald SW, Friedman H, Rogers LF. Transient lateral patellar dislocation: diagnosis with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 1993 Jul;161(1):109-13.
13. Virolainen H, Visuri T, Kuusela T. Acute dislocation of the patella: MR findings. *Radiology.* 1993 Oct;189(1):243-6.
14. Sallay PI, Poggi J, Speer KP, Garrett WE. Acute dislocation of the patella. A correlative pathoanatomic study. *Am J Sports Med.* 1996 Jan-Feb;24(1):52-60.
15. Beasley LS, Vidal AF. Traumatic Patellar Dislocation in Children and Adolescents: treatment update and literature review. *Curr Opin Pediatr.* 2004; 16 (1): 29-36
16. Waris E, Ashammakhi N, Kelly CP, Andrus L, Waris T, Jackson IT. Transphyseal bioabsorbable screws cause temporary growth retardation in rabbit femur. *J Pediatr Orthop.* 2005; 25 (3): 342-345
17. Makela EA, Vainionpaa S, Vihtonen K, et al. The effect of a penetrating biodegradable implant on the growth plate: an experimental study on growing rabbits with special reference to polydioxanone. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 241:300-308.
18. Mashoof AA, Scholl MD, Lahav A, Greis PE, Burks RT. Osteochondral injury to the mid-lateral weight-bearing portion of the lateral femoral condyle associated with patella dislocation. *Arthroscopy.* 2005 Fev; 21 (2): 228-232
19. Sanders TG, Paruchuri NB, Zlatkin M. MRI of osteochondral defects of the lateral femoral condyle: incidence and pattern of injury after transient lateral dislocation of the patella. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Nov; 187 (5): 1332-1337
20. Balcarek P. Which patellae are likely to redislocate?. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014 Oct; 22 (10): 2308-2314