

BERNARDO FERREIRA DA LUZ

OSTEOCONDRITE DISSECANTE DE JOELHO - REVISÃO DA LITERATURA

Monografia para Conclusão do Curso de Especialização em Artroscopia e Traumatologia Esportiva apresentado ao Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título.

Orientador: Dr. Edmar Stieven Filho

CURITIBA

2014

BERNARDO FERREIRA DA LUZ

OSTEOCONDRITE DISSECANTE DE JOELHO - REVISÃO DA LITERATURA

Monografia para Conclusão do Curso de Especialização em Artroscopia e Traumatologia Esportiva apresentado ao Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título.

Orientador: Dr. Edmar Stieven Filho

CURITIBA

2014

A minha esposa Priscila que me agüentou e apoiou durante todos estes anos de estudo para chegar até o final desta fase de minha vida

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família que mesmo de longe me apoiou a tudo que desejei fazer, desde meus primeiros dias em Curitiba, durante toda a longa caminhada até o atual momento e com certeza estarão do lado durante tudo o que ainda esta por vir.

Agradeço todos os meus orientadores que me acompanharam durante estes últimos anos em que me formei como ortopedista e artroscopista, principalmente Dr Elias Marcelo, Dr Francisco de Assis, Dr Mauro Albano do Hospital do Trabalhador e Dr Mario Namba, Dr Luis Antonio Bauer, Dr Marcio Barbosa do Hospital de Clínicas e do Hospital Vita Curitiba e ainda meu orientador Dr Edmar Stieven Filho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO.....	11
2 MATERIAIS E MÉTODOS	13
3 ETIOLOGIA.....	15
4 CLÍNICA.....	17
5 DIAGNÓSTICO	19
6 TRATAMENTO	22
REFERÊNCIAS.....	26

RESUMO

OSTEOCONDRITE DISSECANTE DE JOELHO - REVISÃO DA LITERATURA

Introdução: A Osteocondrite Dissecante é uma doença descrita pela primeira vez no século XIX por König após avaliar a origem de corpos livres encontrados em pessoas jovens. Encontrado principalmente em jovens atletas, divide-se em forma juvenil e adulto. **Objetivo:** Revisão da literatura para melhor entendimento histórico e levantamento de hipóteses quanto à etiologia, clínica, diagnóstico e tratamento. **Material e Método:** Pesquisa de artigos científicos na PubMed levantando a bibliografia relevante a osteocondrite dissecante do joelho. **Revisão:** A OCD pode ser encontrada em vários locais do joelho, porém o mais comum é a face lateral do côndilo medial, sendo a etiologia de micro trauma de repetição desta área com a espinha tibial a teoria mais aceita. A patologia apresenta uma clínica vaga, com exame físico pobre. Para fechar o diagnóstico é necessário exames de imagens, sendo a radiografia uma ótima opção, porém atualmente a Ressonância Magnética é o exame mais apropriado para definição de plano terapêutico e prognóstico. Como tratamento inicial para a forma juvenil deve ser priorizado o tratamento conservador, porém algumas situações necessitam de intervenção, sendo que em lesões grandes, com destruição da cartilagem deve ser discutido o uso das técnicas de reconstituição articular.

Descritores: Osteocondrite Dissecante, Joelho

ABSTRACT

OSTEOCHONDRITIS DISSECANS – LITERATURE REVISION

Introduction: Osteochondritis Dissecans is a disease first described in the nineteenth century by Konig after evaluating the origin of loose bodies found in young people. Found mainly in young athletes, the pathology is divided into juvenile and adult form. **Purpose:** Review of literature for the understanding of the history and raising hypotheses about the etiology, clinical presentation, diagnosis and treatment. **Methods:** Search of scientific articles in PubMed raising the relevant literature about the osteochondritis dissecans of the knee. **Review:** The OCD can be found in various sites around the knee, but the most common is the lateral aspect of the medial condyle, and the etiology of repeat microtraumas at this area with the tibial spine is the most accepted theory. The disease has lack of signs e symptoms. To make the diagnosis is necessary imaging tests, radiography being a great option, but currently, MRI is the most appropriate test for defining prognosis and therapeutic plan. As initial treatment for the juvenile form should be prioritized conservative treatment, but some situations require intervention, whereas in large lesions with cartilage destruction should be discussed using the techniques of articular reconstruction.

Key words: Osteochondritis Dissecans, Knee

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Osteocondrite Dissecante (OCD) é a separação de um segmento de superfície articular com osso subcondral avascular subjacente sendo separado gradualmente do osso esponjoso subjacente. Esta separação pode ser parcial ou completa. Em muitos casos ocasionando corpos livres intra articulares (1,2).

James Paget em 1970 (3) descreveu como uma “necrose silenciosa” uma lesão parcial na cartilagem e osso subcondral. Em 1887 Konig descreveu que corpos livres em joelhos de pessoas jovens eram resultados de três causas: trauma muito grave, traumas menores causando contusão e necrose e trauma mínimo causando dano subjacente a superfície articular sendo esta última denominada por ele de osteocondrite dissecante (4), sendo que no início ele acreditava que isto acontecia devido a uma reação inflamatória, porém futuramente o próprio Konig descreveu que não havia qualquer sinal inflamatório nos fragmentos, porém o nome acabou se consolidando na comunidade médica permanecendo até hoje (5).

A epidemiologia exata da doença é desconhecida, por vários motivos, entre eles a incerteza diagnóstica. A estimativa é de 15-29 casos por 100.000 indivíduos sendo a proporção por sexo de 5:3 sendo a predominância de homens (6,7). A idade de maior prevalência é entre 10 e 20 anos, sendo uma das causas mais comuns de dor e disfunção no joelho de jovens (8). A incidência de bilateralidade é de 30 a 40% em pacientes jovens (9).

Historicamente divide-se a patologias em duas modalidades: a juvenil, pacientes que apresentam a fise aberta e em adultos, em pacientes com fise fechada. .

1.1 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi revisar na literatura os trabalhos existentes sobre ostecondrite dissecante no joelho, principalmente no que tange a etiologia, clínica, diagnóstico e tratamento.

ERRO! FONTE DE REFERÊNCIA NÃO ENCONTRADA.

MATERIAIS E MÉTODOS

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica por meio de artigos científicos publicados, conforme pesquisa feita na PUBMED. A pesquisa foi realizada através dos termos (osteocondritis dissecans) AND (knee OR knee joint). A pesquisa incluiu trabalhos até novembro de 2014.

Foram selecionados os artigos que apresentasse uma revisão da literatura sobre o assunto e ainda foram levantados os artigos considerados relevantes nas referências bibliográficas destes trabalhos.

Foram utilizados os artigos que apresentavam o texto completo em inglês.

3 ETIOLOGIA

3 ETIOLOGIA

As teorias mais aceitas são trauma, isquemia, centros acessórios de ossificação e predisposição genética(1).

O micro trauma de repetição é a teoria que é considerada como a principal etiologia, sugerido por Fairbank (1933), ao descrever que aconteceria um pinçamento da espinha tibial com o côndilo durante a rotação interna da tíbia a qual explica a patologia na sua principal localização que é a face lateral do côndilo medial do joelho(1). Um estudo multicêntrico conduzido pela European Pediatric Orthopedic Society mostrou que perto de 55% dos pacientes pediátricos com osteocondrite dissecante era praticantes regular de esportes ou praticantes “atividade atlética extenuante”(10). Apesar da falta de evidências a teoria de micro traumas de repetição é a mais plausível no momento.

Alguns estudos demonstram associação de OCD em côndilo lateral com menisco discóide(11,12). Jacobi et al.(14) descreveu importante relação entre o mau alinhamento do membro com a presença da OCD. Associando o joelho varo com lesões mediais e valgo com lesões laterais.

É consenso que o local mais comumente afetado no joelho é a parede lateral com côndilo medial (51-75%), seguido da área de carga do côndilo medial (10-15%) junto com a área de carga do côndilo lateral (10-13%), menos comumente afetado é a articulação patelo femoral, acometendo principalmente a região ínfero medial da patela (1-5%)(15, 16, 10).

4 CLÍNICA

Os pacientes apresentam sintomas vagos e muitas vezes os quadros são arrastados. Os principais sintomas são dor, muitas vezes de baixa intensidade, piorando durante o exercício e melhorando ao repouso. Ainda pode apresentar derrame articular, podendo apresentar bloqueio e crepitação nos casos de possível corpo livre. Alguns casos podem já demonstrar hipotrofia muscular da coxa e diminuição da amplitude de movimento nos casos mais arrastados. Pode ainda ocorrer dor patelo-femoral se esta articulação for a afetada(1,2,7).

O “sinal de Wilson” é específico para a lesão mais comum, na parede lateral do côndilo medial femoral. O teste é feito fletindo o joelho a 90°, sendo estendido gradativamente mantendo a tibia rodada internamente. O paciente sente dor quando o joelho esta aproximadamente em 30° de flexão(17). Hefti et al.(10) descreveu que apenas 16% das OCD vistas radiograficamente apresentam sinal de Wilson positivo.

5 DIAGNÓSTICO

5 DIAGNÓSTICO

Para iniciar o diagnóstico são necessárias as radiografias do joelho nas posições ântero-posterior, perfil, “tunnel view e axial de patela(1). A incidência de “tunnel view” é a melhor para visualizar lesões na região lateral do côndilo medial(7), porém não há disponível na literatura a sensibilidade e especificidade das radiografias.

A cintilografia óssea fornece uma boa informação sobre a vascularização nas lesões, porém falha em fornecer detalhes anatômicos tanto ósseos quanto da cartilagem. Paletta et al.(18) demonstrou que o aumento da atividade na cintilografia prediz a consolidação em 100% dos pacientes com fise aberta, porém não em adolescentes com fise em fechamento, sendo este grupo o de maior dificuldade para definir a modalidade de tratamento.

O exame considerado padrão ouro no diagnóstico da OCD é a Ressonância Nuclear Magnética (RNM), tendo uma alta acurácia para o diagnóstico, sendo capaz a identificação do tamanho, localização e ainda pode demonstrar se o fragmento está em cicatrização ou progressão(19). Nawata et al(20) demonstrou as características da ossificação anômala na RNM, sendo uma patologia de difícil diagnóstico diferencial com a OCD. A qual alguns autores acreditam que seja responsável por muitos diagnósticos de “OCD assintomáticos”.

A ossificação anômala é uma irregularidade na ossificação da fise, não patológica, sendo visto predominantemente em pacientes com idade menor que 10 anos, sendo totalmente assintomáticos.

De Smet et al(21) descreveu quatro critérios de instabilidade vistos na RNM em T2 sendo que considerou o primeiro como de maior prevalência nas lesões instáveis (72%).

- 1) Linha de alto sinal >5 mm entre a lesão e o osso subcondral
- 2) Área de alto sinal >5mm de diâmetro abaixo da lesão
- 3) Defeito focal na cartilagem articular > 5 mm
- 4) Linha de alto sinal atravessando a placa subcondral da lesão

Kijowski et al(22) demonstrou a sensibilidade e especificidade dos critérios de De Smet et al para a prever a instabilidade e descreveu que os quatro critérios vistos juntos apresentam 100% de sensibilidade e 100% de especificidade na OCD em adultos, porém apenas 11% de especificidade na OCD juvenil mantendo 100% sensibilidade. O'Connor et al(23) descreveu um aumento da acurácia (de 45% para 85%) no diagnóstico de instabilidade se incluso o alto sinal em T2 na base da lesão em conjunto com a fratura articular visto em T1.

Como classificação o sistema mais usado é o descrito por Guhl et al(24) que foi descrito por exame artroscópico. (tabela 1)

Tabela 1 – Classificação de Guhl et al.

Estágio	Sinais
Estágio I	Irregularidade e amolecimento da cartilagem
Estágio II	Quebra articular, sem destacamento do fragmento
Estágio III	Fragmento parcialmente destacado
Estágio IV	Corpo livre

6 TRATAMENTO

6 TRATAMENTO

O tratamento da OCD permanece alvo de discussão a maioria dos estudos divide o tratamento entre as formas juvenil e adulto. Em 1977 Linden descreveu a história natural da doença e achou que “não houve complicações tardias decorrentes de JOCD”(1), porém sabemos que não é sempre que estas lesões evoluem para cura. Guhl e Cahill citaram que lesões maiores que 1 cm devem ser tratadas cirurgicamente(24).

Na JOCD, nas lesões classificadas como estáveis, é aceito que o tratamento deve ser iniciado conservadoramente que inclui mudança das atividades esportivas, retirada de carga do membro afetado com o uso de muletas. O ponto mais controverso é o uso de imobilização do joelho. Os autores que indicam o uso da imobilização tratam a lesão como uma fratura, buscando a consolidação do osso subcondral(16). Outros trabalhos mostram que um grande período de imobilização pode acarretar em atrofia muscular, rigidez articular e ainda problemas para a cartilagem articular pela falta de movimentação(6).

A duração do tratamento conservador também é foco de discussão porém existe consenso de que o tratamento deve durar entre 3 a 6 meses, não ultrapassando este tempo, devendo apresentar sinais de consolidação óssea na radiografia(25) sendo que após este período deve ser optado pelo tratamento cirúrgico se não apresentar sinais de cura(26,27).

Wall et al(28) definiu cura da OCD após resolução total dos sintomas não importando a mudança na radiografia. Nenhum trabalho conseguiu definir critérios radiográficos de cura.

Uma grande revisão multicêntrica da *European Pediatric Orthopedic Society* sugeriu que existe um prognóstico melhor com o tratamento conservador na forma juvenil quando o paciente não apresenta sinais de derrame articular, para as lesões pequenas (menores que 2 cm²) e as lesões na parede lateral do côndilo medial. As lesões instáveis (destacamento da lesão) apresentam melhores resultados se tratadas cirurgicamente(10).

O tratamento cirúrgico deve ser considerado na JOCD quando o paciente apresentar lesões destacadas ou instáveis (Guhl III e IV)(24,29). Em pacientes que estão próximos ao fechamento da fise e pacientes adultos, o tratamento conservador pode ser tentado quando apresentar lesões estáveis, porém a taxa de sucesso é menor, podendo demorar mais que 4 meses para a consolidação e ainda ocorrer pseudoartrose e posteriormente o deslocamento do fragmento(7).

Nas lesões estáveis com falha do tratamento inicial, o tratamento cirúrgico deve ser o próximo passo sendo que o objetivo do procedimento é a estimulação do osso subcondral para aumentar a capacidade de consolidação do fragmento. Isto pode ser conseguido através de perfurações no osso subcondral, as quais podem ser feitas através de procedimento transarticular (retrogrado) ou transepifise (anterógrado). Comparando as técnicas, o procedimento retrogrado é mais fácil e evita lesão da fise, porém causa lesão na cartilagem articular que pode inviabilizar o fragmento. Já na técnica anterógrada, mesmo com o auxílio de fluoroscópio, pode

apresentar dificuldade para encontrar o local correto da lesão, porém não lesa a superfície articular. Com a estimulação do subcondral, as lesões estáveis, apresentam grande potencial de cura, sendo que a idade é o melhor fator de bom prognóstico(30). Em adultos os resultados não são muito claros. Não há evidências que alguma das técnicas seja superior, devendo ser avaliado caso a caso(31).

Quando o tratamento cirúrgico é indicado os fragmentos podem ser viáveis, quando é possível restabelecer a superfície articular, ou inviáveis, quando existe fragmentação da cartilagem articular.

Dentre as lesões que apresentam a cartilagem viável, a opção é a fixação cirúrgica do fragmento. Nestes casos o leito para a fixação do fragmento, deve ser preparado, mantendo o leito cruento e debridado todo o tecido o tecido fibroso do local. Se houver algum defeito ósseo, pode ser corrigido com enxertia óssea. Os resultados para fixação *in situ* são bons, principalmente se obtido a congruência articular, resultando em união estável em 92% dos casos(32).

Nos casos em que a lesão é considerada inviável, a literatura apresenta grande quantidade de opções de tratamento. Na primeira metade do século XIX era comum o uso da simples excisão do fragmento(33), sendo que este evita a propagação da lesão, porém não restabelece a superfície articular tal procedimento produz alívio da dor em curto prazo. Entretanto um estudo com *follow up* de 11 anos após excisão isolada do fragmento da OCD, apenas 29% dos pacientes apresentaram melhora radiográfica e 79% dos pacientes apresentaram alterações degenerativas na radiografia após este período(34,35), por isso foi recomendado

que a excisão fragmento não deve ser usado isoladamente a não ser em pacientes com baixa demanda funcional.

Dentre os procedimentos estudados para restabelecimento da superfície articular as microperfurações são muito utilizadas para tratamento de defeitos osteocondrais traumáticos, porém na OCD, devido à possibilidade de um defeito subcondral, tal tratamento é algo pouco definido. Gudas et al(36) comparou microfraturas com transplante autólogo osteocondral na OCD e demonstrou melhora da clínica em ambos os grupos, entretanto o grupo das microperfurações apresentou deterioração após 4 anos em 41% dos pacientes, sendo no outro grupo houve nenhum caso.

Devido à baixa incidência da doença, a literatura apresenta poucos estudos comparativos entre os procedimentos usados para reconstituição da superfície articular na OCD, sendo difícil definir qual o melhor tratamento para a patologia.

REFERÊNCIAS

1. FEDERICO, D.J et al. Osteochondritis Dissecans of the Knee: A Historical Review of Etiology and Treatment. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, v.6, n. 3, p. 190-197, 1990.
2. PETERS, T.A.; MCLEAN, D. Osteochondritis Dissecans of the Patellofemoral Joint. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 1, p. 63-67, 2000.
3. PAGET J. On the production of some of the loose bodies in joints. **St. Bartholomew's Hosp Rep** v. 6, n. 1–4, 1870.
4. NAGURA S. The so-called osteochondritis dissecans of Konig. **Clin Orthop**, v. 18, n. 10, p. 21. 1960.
5. WILLIAMS J.S. JR, BUSH-JOSEPH C.A., BACH B.R. JR. Osteochondritis dissecans of the knee. **Am J Knee Surg** v. 11, p. 221–232, 1998.
6. HUGHSTON, J.C., HERGENROEDER, P.T., COURTENAY B.G. Osteochondritis dissecans of the femoral condyles. **J Bone Joint Surg Am**; v. 66, n. 9, p. 1340-1348, 1984.
7. ROBERTSON, W.; BRYAN, T.; GREEN, D.W. Osteochondritis dissecans of the knee in children. **Curr Opin Pediatr**, v. 14, p. 38-44, 2003.
8. LINDEN, B. The incidence of osteochondritis dissecans in the condyles of the femur. **Acta Orthop Scand** v. 47, p. 664–667, 1976.
9. MUBARAK S.J.; CARROLL N.C. Juvenile osteochondritis dissecans of the knee: etiology. **Clin Orthop**, p.200–211, 1981.
10. HEFTI F.; BEGUIRISTAIN, J.; KRAUSPE R. et al. Osteochondritis dissecans: a multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. **J Pediatr Orthop B**. v.8, p. 231–245, 1999.
11. MITSUOKA T.; SHINO K.; HAMADA M. et al. Osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle of the knee joint. **Arthroscopy**, v. 15, p. 20–26, 1999.

-
12. STANITSKI, C.L.; BEE J. Juvenile osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle after lateral discoid meniscal surgery. **Am J Sports Med.** V. 32, p. 797-801, 2004.
 13. YOSHIDA S.; IKATA T.; TAKAI H.; KASHIWAGUCHI S.; KATOH S.; TAKEDA Y. Osteochondritis dissecans of the femoral condyle in the growth stage. **Clin Orthop Relat Res**, v. 346, p 162–170, 1998.
 14. JACOBI M.; WAHL P.; BOUAICHA S.; JAKOB R.P.; GAUTIER E. Association between mechanical axis of the leg and osteochondritis dissecans of the knee: radiographic study on 103 knees. **Am J Sports Med**, v. 38, p. 1425-1428, 2010.
 15. AIRCHROTH, P. Osteochondritis dissecans of the knee. A clinical survey. **J Bone Joint Surg** v. 53B, p. 440–447, 1971.
 16. KOCHER, M.S.; TUCKER, R.; GANLEY, T.J.; FLYNN, J.M. Management of Osteochondritis Dissecans of the Knee. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 7, p. 1181-1191, 2006.
 17. WILSON J.N. A diagnostic sign in osteochondritis dissecans of the knee. **J Bone Joint Surg Am.** v. 49, p. 477-480, 1967.
 18. PALETTA G.A.Jr; BEDNARZ P.A.; STANITSKI C.L.; SANDMAN G.A.; STANITSKI D.F.; KOTTAMASU S. The prognostic value of quantitative bone scan in knee osteochondritis dissecans: A preliminary experience. **Am J Sports Med**, v. 26, p. 7-14,1998.
 19. KOCHER M.S.; DICANZIO J.; ZURAKOWSKI D. et al. Diagnostic performance of clinical examination and selective magnetic resonance imaging in the evaluation of intraarticular knee disorders in children and adolescents. **Am J Sports Med**, v. 29, p. 292-296, 2001.
 20. NAWATA K.; TESHIMA R.; MORIO Y.; HAGINO H. Anomalies of ossification in the posterolateral femoral condyle: assessment by MRI. **Pediatr Radiol**, v. 29, p. 781-784, 1999.
 21. DE SMET A.A.; ILAHI O.A.; GRAF B.K. Untreated osteochondritis dissecans of the femoral condyles: Prediction of patient outcome using radiographic and MR findings. **Skeletal Radiol**, v. 26, p. 463-467,1997.
 22. KIJOWSKI R.; BLANKENBAKER D.G.; SHINKI K. et al. Juvenile Versus adult osteochondritis dissecans of the knee: appropriate MR imaging criteria for instability. **Radiology**. v. 248, p, 571-578, 2008.
 23. O'CONNOR M.A.; PALANIAPPAN M.; KHAN N. et al. Osteochondritis dissecans of the knee in children: a comparison of MRI and arthroscopic findings. **J Bone Joint Surg Br.** V. 84, p. 258-262, 2002.
 24. GUHL J.F. Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans. **Clin Orthop** p. 65-74, 1982.

-
25. ALFORD J.W.; COLE B.J. Cartilage restoration, II: Techniques, outcomes, and future directions. **Am J Sports Med**, v.33, p. 443-460, 2005.
26. CHAMBERS H.G.; SHEA K.G.; CAREY J.L. AAOS Clinical Practice Guideline: diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans. **J Am Acad Orthop Surg**, v. 19, p. 307-309, 2011.
27. WALL E.; VON STEIN D. Juvenile osteochondritis dissecans. **Orthop Clin North Am**, v. 34, p. 341-353, 2003.
28. WALL E.J.; VOURAZERIS J.; MYER G.D.; EMERY K.H.; DIVINE J.G.; NICK T.G.; HEWETT T.E. The healing potential of stable juvenile osteochondritis dissecans knee lesions. **J Bone Joint Surg Am**, v. 90, p. 2655-2664, 2008.
29. CAHILL B.R. Osteochondritis dissecans of the knee: treatment of juvenile and adult forms. **J Am Acad Orthop Surg**, v. 3, p. 237-247, 1995.
30. EDMONDS E.W.; ALBRIGHT J.; BASTROM T.; CHAMBERS H.G. Outcomes of extraarticular, intra-epiphyseal drilling for osteochondritis dissecans of the knee. **J Pediatr Orthop**, v. 30, p. 870-878, 2010.
31. POLOUSKY, J.D. Juvenile Osteochondritis Dissecans. **Sports Med Arthrosc Rev**, v. 19, n. 1, p. 56-63, 2011
32. PASCUAL-GARRIDO C.; TANOIRA I.; MUSCOLO D.L. et al. Viability of loose body fragments in osteochondritis dissecans of the knee. A series of cases. **Int Orthop**, v. 34, p 827-831, 2010.
33. CLANTON T.; DELEE J. Osteochondritis dissecans-history, pathophysiology and current treatment concepts. **Clin Orthop**, v. 167, p. 50-64, 1982.
34. MICHAEL J.W.; WURTH A.; EYSEL P.; KONIG D.P. Long-term results after operative treatment of osteochondritis dissecans of the knee joint-30 year results. **Int Orthop**, v. 32, p. 217-221, 2008.
35. MURRAY J.R.; CHITNAVIS J.; DIXON P.; HOGAN N.A.; PARKER G.; PARISH E.N.; CROSS M.J. Osteochondritis dissecans of the knee; long-term clinical outcome following arthroscopic debridement. **Knee**. v. 14, p. 94-98, 2007.
36. GUDAS R.; SIMONAITYTE R.; CEKANAUSKAS E.; TAMOSIUNAS R. A prospective, randomized clinical study of osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondritis dissecans in the knee joint in children. **J Pediatr Orthop**, v. 29, p. 741-748, 2009.
37. DETTERLINE, A.J.; GOLDSTEIN, J.L.; RUE, J.H.; BACH, B.R. Evaluation and Treatment of Osteochondritis Dissecans Lesions of the Knee. **J Knee Surg**, v. 21, p. 106-115, 2008.
38. EDMONDS, E.W.; POLOUSKY, J. A Review of Knowledge in Osteochondritis Dissecans: 123 Years of Minimal Evolution from Konig to the ROCK Study Group. **Clin Orthop Relat Res**, v. 471, p. 1118-1126, 2013.

39. PASCUAL-GARRIDO, C.; MORAN, C.J.; GREEN, D.W.; COLE, B.J. Osteochondritis Dissecans of the Knee in Children and Adolescents. **Curr Opin Pediatr**, v. 25, p. 46-51, 2013.
40. SHEA, K.G.; JACOBS, J.C.; CAREY, J.L.; ANDERSON, A.F.; OXFORD, J.T. Osteochondritis Dissecans Knee Histology Studies Have Variable Findings and Theories of Etiology. **Clin Orthop Relat Res**, v. 471, p. 1127-1136, 2013.
41. TWYMAN, R.B.; DESAI, K.H; AICHROTH, P.M. Osteochondritis Dissecans of the Knee: A Long Term Study. **J Bone Joint Surg [Br]**, v. 73-B, p. 461-464, 1991.
42. SCHULZ, J.F.; CHAMBERS, H.G. Juvenile Osteochondritis Dissecans of the Knee: Current Concepts in Diagnosis and Management. **AAOS Instr Course Lect** v. 62, p. 455-467, 2013.