

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR COM TENDÕES FLEXORES E PARAFUSO TRANSVERSO DE GUIA RÍGIDO

EVALUATION OF THE RESULTS FROM ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION USING FLEXOR TENDONS AND RIGID GUIDE TRANSVERSE SCREWS

Renato Luiz Bevilacqua de Castro¹, Sandor Dosa Acras²

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho é analisar os resultados da reconstrução do LCA (ligamento cruzado anterior) com o uso dos tendões flexores quádruplos como enxerto e fixação ligamentar no fêmur com parafuso transversal de guia rígido e, na tíbia, parafuso esponjoso fixando uma arruela de fixação ligamentar. **Métodos:** Foram avaliados, no período de dezembro de 2002 a fevereiro de 2007, 173 joelhos, que foram operados e submetidos à reconstrução do LCA com a técnica proposta, sendo 166 masculinos e sete femininos. A idade média foi 30 anos (13 a 56 anos), e com tempo de seguimento médio de 30 meses (6-55 meses). Elaboramos três grupos que foram submetidos à escala de Lysholm: o grupo A, com seis meses de seguimento; o grupo B, com 12 meses de seguimento; e o grupo C, com 24 meses de seguimento. **Resultados:** Avaliamos os resultados, e os grupos A, B e C obtiveram 94, 95 e 95 pontos, respectivamente, na escala de Lysholm. **Conclusões:** A técnica cirúrgica se mostrou segura, de fácil execução, com bons resultados, baixa taxa de complicações e mantém seu resultado com o tempo estudado de 24 meses.

Descritores – Joelho; Ligamento Cruzado Anterior; Artroscopia

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to analyze the results from ACL (anterior cruciate ligament) reconstruction using quadruple flexor tendons as grafts, with ligament fixation in the femur using a rigid guide transverse screw and, in the tibia, a cancellous screw with a fixing washer. **Methods:** 173 knees (166 from males and seven from females) that had undergone surgery with ACL reconstruction using this technique between December 2002 and February 2007 were evaluated. The mean age was 30 years (from 13 to 56 years), and the mean length of follow-up was 30 months (6-55 months). We divided the knees into three groups that were assessed using the Lysholm scale: Group A with six months of follow-up; Group B with 12 months of follow-up; and Group C with 24 months of follow-up. **Results:** We evaluated the results, and groups A, B and C received 94, 95 and 95 points respectively on the Lysholm scale. **Conclusions:** the surgical technique proved to be safe and easy to perform, with good results and a low complication rate and its results were maintained throughout the study period of 24 months.

Keywords – Knee; Anterior Cruciate Ligament; Arthroscopy

1 – Coordenador do Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Maternidade de Campinas, São Paulo, Brasil.

2 – Médico Adjunto do Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Maternidade de Campinas, São Paulo, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital Maternidade de Campinas.

Correspondência: Av. Barão de Itapura, 3.378 – 13076-000 – Campinas, SP, Brasil. E-mail: renatojoelho@terra.com.br

Trabalho recebido para publicação: 29/10/09, aceito para publicação: 03/12/09.

INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado anterior (LCA) é um importante ligamento do joelho, responsável por 86% da estabilização anterior. A lesão do LCA é mais comum em indivíduos que praticam esportes e afeta preferencialmente adultos jovens⁽¹⁻³⁾. Uma das piores consequências da patologia é o desenvolvimento de artrose na evolução da doença.

Várias técnicas, enxertos e materiais de fixação foram usados e nenhum ainda é unanimidade.

Uma das técnicas mais empregadas para reconstrução do LCA ainda é o terço central do ligamento patelar fixado com parafusos de interferência; porém, alguns problemas são frequentemente relatados nesta técnica, como: dor anterior no joelho, diminuição da força extensora, encurtamento de ligamento patelar e lesão do plexo safeno^(4,5).

Desde a década de 80 os tendões flexores têm sido usados em nosso meio e relatados por vários autores. O enxerto dos tendões semitendinoso e grácil quádruplo é um dos enxertos mais fortes disponíveis, resistindo entre 4.300 e 4.600N de tensão, muito mais resistente que o próprio LCA que suporta até 1.725 a 2.169N e o tendão patelar de 10mm com limite de resistência entre 2.071 a 2.977N^(7,8). Importante lembrar que um ano após o procedimento cirúrgico, os enxertos perdem metade de sua resistência mecânica, o que deixa apenas o enxerto dos tendões semitendinoso e grácil quádruplo como opção mais resistente que o próprio LCA^(7,9,10).

A excelência do enxerto dos tendões semitendinoso e grácil quádruplo levou ao desenvolvimento de várias técnicas cirúrgicas no passado, porém os métodos de fixação ou eram muito elásticos ou não apresentavam uma fixação tão forte quanto às fixações extra-articulares⁽¹¹⁾.

Neste trabalho demonstramos a técnica cirúrgica de reconstrução da lesão do ligamento cruzado anterior com parafuso transverso e enxerto dos flexores do joelho (semitendíneo e grácil) utilizando o guia rígido. A utilização do guia rígido surgiu como outra opção para substituir o uso de guias flexíveis para a tração do enxerto para o sítio femoral. A tração do enxerto com um guia flexível sempre nos trouxe a preocupação de laceração do enxerto, principalmente quando o enxerto é de diâmetro equivalente ao túnel ósseo⁽¹²⁾.

A partir de dezembro de 2002 começamos a utilizar parafuso Transloc[®] de fixação femoral com um guia rígido e parafuso esponjoso com arruela na fixação tibial (Figura 1).

A fixação femoral do parafuso transverso com guia rígido não permite a laceração do enxerto e resiste a forças de tensão da ordem de 1.112N, enquanto o Endobutton[®]



Figura 1 – Parafuso Transloc[®] de fixação femoral com guia rígido e parafuso esponjoso com arruela na fixação tibial.

resiste a 1.086N e os parafusos de interferência absorvíveis e metálicos a 589N e 546N, respectivamente⁽¹³⁻¹⁶⁾.

O nosso objetivo com este trabalho é analisar a reconstrução do ligamento cruzado anterior com um parafuso femoral transversal que usa como guia um fio rígido.

MATERIAL E MÉTODO

No período de dezembro de 2002 a fevereiro de 2007, tivemos a oportunidade de tratar com este método e incluir no grupo a ser avaliado 176 joelhos. O critério de inclusão desses pacientes foi: a idade abaixo de 60 anos, não ter realizado cirurgias prévias no joelho, não ter lesão bilateral do ligamento cruzado anterior ou a necessidade de cirurgias concomitantes como: osteotomias, meniscectomias amplas ou procedimentos condrais como mosaicoplastia ou microfratura. Os pacientes foram operados no Hospital Maternidade de Campinas e submetidos à reconstrução do LCA com os tendões dos músculos flexores do joelho, fixados com parafuso transversal no fêmur e parafuso e arruela de fixação ligamentar na tíbia. Foram excluídos três pacientes que deixaram de comparecer à avaliação na data estipulada. Analisamos 173 joelhos (173 pacientes), sendo 166 masculinos e sete femininos, a idade média foi 30 anos (13 a 56 anos), e com tempo de acompanhamento médio de 30 meses (6-55 meses).

Os pacientes foram avaliados pela escala de Lysholm no pós-operatório, formando três grupos: o A, com seis meses de seguimento (173 pacientes); o B, com 12 meses de seguimento (160 pacientes); e o C, com 24 meses de seguimento (106 pacientes).

A técnica cirúrgica

Iniciamos a cirurgia com uma incisão proximal e medial de aproximadamente 5cm na perna, na região da inserção dos tendões flexores na tíbia. Abrimos a fascia do sartório e dissecamos a inserção dos tendões semitendinoso e grácil. Seccionamos as aderências naturais dos tendões, principalmente do semitendinoso, e retiramos o enxerto tendíneo com um extrator de tendão após seccioná-lo na inserção tibial. Em uma mesa cirúrgica, preparamos o enxerto com chuleio utilizando fio Ethibond® número 2 na extremidade mais plana e fio Ethibond® número 5 na extremidade cilíndrica. Procedemos a uma artroscopia do joelho primeiramente examinando toda a articulação e corrigindo as possíveis lesões meniscais e condrais. Para a confecção do túnel tibial utilizamos um guia com a cânula colocada 3 a 4cm abaixo da linha articular na metáfise tibial, medial ao tubérculo tibial, aproveitando a incisão da retirada do enxerto tendinoso. A ponta intra-articular do guia é posicionada no sítio de origem tibial do ligamento cruzado anterior 2 a 3mm das fibras do ligamento cruzado posterior. A cânula do guia tibial é colocada de modo a formar um ângulo de 45° com o eixo longitudinal da tíbia, e o ângulo entre o ponto inicial do túnel da tíbia e o braço horizontal do guia é fixado em 55° para produzir uma orientação ideal para a perfuração femoral transtibial. Com o guia posicionado, a tíbia é perfurada com um fio de Kirshner, e uma fresa com o diâmetro igual ao do enxerto tendinoso faz o túnel tibial orientado pelo fio intraósseo. O túnel femoral é confeccionado com o joelho fletido a 90°. Usamos um guia transtibial posicionado na face medial do côndilo lateral do fêmur a 10 horas para o joelho esquerdo e duas horas para o joelho direito, distante 2mm da cortical posterior. Com o guia posicionado, o fêmur é perfurado com um fio de Kirshner que orientará uma fresa do mesmo diâmetro do enxerto tendinoso, produzindo um túnel femoral com a profundidade de 3,5cm.

Pelo túnel tibial introduzimos o guia rígido em forma de U (Figura 2) que leva um fio Ethibond® número 2 em forma de alça até o fundo do túnel femoral, mantendo as duas extremidades do fio externamente ao túnel tibial. A porção extra-articular do guia rígido posiciona uma cânula para perfuração do côndilo lateral para que um fio de Kirshner passe por dentro da alça do fio Ethibond® número 2 dentro do túnel femoral. Os fios de Ethibond® número 5 e número 2 suturados no enxerto de tendões semitendinoso e grácil são atados a uma extremidade do fio de Ethibond® em alça. Posteriormente, são tracionados de forma a entrar pelo túnel tibial e depois pelo túnel

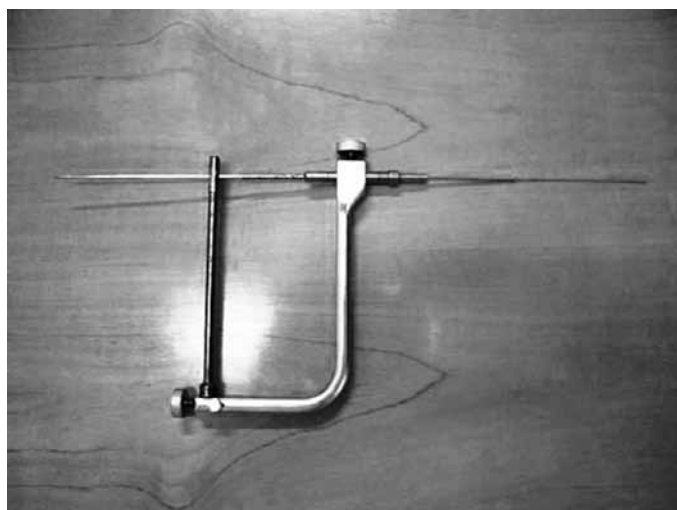


Figura 2 – Guia rígido femoral.

femoral passando por cima do fio de Kirshner e voltando ao túnel tibial deixando as duas extremidades livres do enxerto tendinoso para fora do túnel tibial. Utilizando o fio de Kirshner locado no côndilo lateral, introduzimos o parafuso transverso canulado. Na tíbia, procedemos a escarificação da cortical na abertura externa do túnel tibial e fixamos o enxerto dos tendões semitendinoso e grácil com uma arruela dentada que é fixada com um parafuso esponjoso que atinge as duas corticais.

Utilizamos o Protocolo de Reabilitação Acelerada proposto por Shelbourne e Nitz⁽¹⁷⁾.

RESULTADOS

Após avaliação dos resultados e da análise através da escala de Lysholm, os grupos A (seis meses de pós-operatório), B (12 meses de pós-operatório) e C (24 meses de pós-operatório) receberam 94 (61-100), 95 (65-100) e 95 (64-100) pontos, respectivamente (Figura 3).

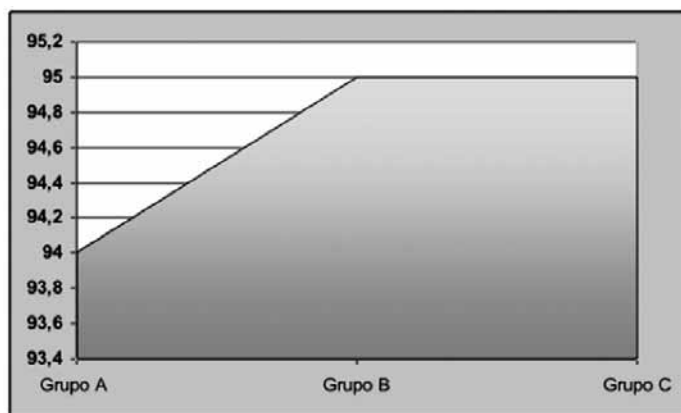


Figura 3 – Resultados da escala de Lysholm dos grupos A (seis meses de pós-operatório), B (12 meses de pós-operatório) e C (24 meses de pós-operatório).

Complicações

Como complicações, tivemos quatro solturas do parafuso do fêmur, uma foi retirada no quinto mês pós-operatório, mas não influenciou o resultado cirúrgico (Figura 4), e três no pós-operatório tardio, respectivamente com 17, 21 e 30 meses, que foram retirados por queixa de incômodo na face lateral da coxa, mas também não influenciaram o resultado cirúrgico.



Figura 4 – Soltura do parafuso femoral no quinto mês pós-operatório.

Tivemos também duas deiscências superficiais na incisão tibial, que foram tratadas sem a remoção do parafuso com bons resultados.

DISCUSSÃO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior com enxerto de tendões flexores quádruplo tem se popularizado ao longo dos anos, e não apresenta a alta incidência de complicações no sítio doador como a reconstrução com enxerto de tendão patelar.

Os tendões flexores também apresentam outras vantagens sobre os outros tipos de enxerto, como uma maior área de superfície que facilita a difusão de nutrientes e maior facilidade de revascularização⁽¹⁸⁾. Oferece segurança quanto à resistência a tração, resistindo entre 4.300 a 4.600N de tensão, muito mais resistente que o próprio LCA que suporta até 1.725 a 2.169N e o tendão patelar de 10mm com limite de resistência entre 2.071 a 2.977N^(7,8).

O uso do enxerto de tendões flexores sempre pareceu ser uma boa iniciativa e, em nosso meio, vários autores demonstraram técnicas, como Gomes e Marczyk⁽¹⁹⁾ em 1981.

Camanho e Olivi⁽²⁰⁾ e Krause *et al*⁽¹¹⁾ demonstraram a fixação do enxerto de tendões flexores usando a técnica do Endobutton®; porém, a rigidez necessária para a fixação não era conhecida, e o conjunto enxerto Endobutton® gera o “fenômeno de corda elástica”, que poderia produzir movimentação longitudinal do enxerto dentro dos túneis⁽¹⁸⁾.

Em 1996, Howell e Gottlieb⁽²¹⁾ demonstraram bons resultados com a fixação do enxerto de tendões flexores utilizando parafuso transverso no fêmur e parafuso esponjoso e arruela na tíbia (Figura 5), aumentando a rigidez do conjunto. Nesta técnica, embora de grande qualidade mecânica, o enxerto é passado e orientado por visão direta no túnel ósseo femoral, o que pode apresentar alguma dificuldade técnica, principalmente no início da curva de aprendizagem.



Figura 5 – Parafuso transverso Bone Mulch.

Logo outras técnicas de fixação transversa femoral apareceram, com o intuito de apresentar uma técnica mais prática e fácil, como o TransFix® que foi demonstrado em nosso meio por Zekcer *et al*⁽²²⁾ e outros implantes que tracionam o enxerto através de um guia flexível. Este tipo de tração tensiona o enxerto através dos túneis tibial e femoral e pode apresentar algumas complicações principalmente quando o túnel é muito justo. A principal causa dessas complicações foi a falta de migração proximal total do enxerto, o que pode causar ruptura do tendão ou do fio flexível⁽¹²⁾. Para evoluir este conceito, apareceram os parafusos transversos de guia rígido, com a vantagem de proteger o enxerto da tração do guia flexível. A principal diferença entre o guia rígido e o guia com fio flexível é que o primeiro permite a passagem do enxerto nos túneis ósseos por tração longitudinal e

o segundo necessita de um fio metálico flexível para tracionar o enxerto que pode gerar força suficiente para lesar o enxerto ou quebrar o fio⁽¹²⁾.

Iniciamos nossa casuística em 2002 e analisamos uma população que foi reavaliada através da escala de Lysholm com 6, 12 e 24 meses, respectivamente, os grupos A (seis meses pós-operatório), B (12 meses pós-operatório) e C (24 meses pós-operatório) receberam 94, 95 e 95 pontos, respectivamente. Estes dados são coincidentes com a literatura, Taylor *et al*⁽²³⁾ e Gorschewsky *et al*⁽²⁴⁾ demonstraram resultados semelhantes utilizando o enxerto de tendões flexores analisados pela escala de Lysholm. Nossos dados mostraram que a técnica mantém seus resultados por 24 meses, e que a técnica cirúrgica é de fácil execução. A técnica cirúrgica também nos pareceu bastante segura quanto ao risco de laceração do enxerto.

Tivemos uma complicação no quinto mês de cirurgia, com a soltura parcial do parafuso femoral. Ao exame físico, o joelho estava estável e confirmamos o bom estado do neoligamento através de uma ressonância magnética (Figura 6), e clinicamente o paciente obteve bom resultado no pós-operatório logrando êxito ao retornar ao esporte. Tivemos também mais três solturas do parafuso femoral no pós-operatório tardio. Estes parafusos foram retirados e não causaram dano ao joelho por não serem intra-articulares, e não influenciaram o resultado cirúrgico.

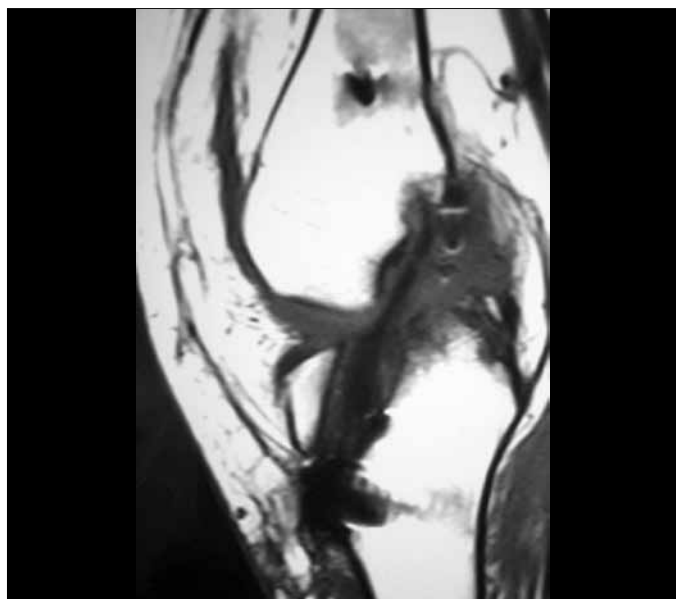


Figura 6 – Bom estado do neoligamento demonstrado através de uma ressonância magnética, no quinto mês pós-operatório.

REFERÊNCIAS

- Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am*. 1980;62(2):259-70.
- Grood ES, Suntay WJ, Noyes FR, Butler DL. Biomechanics of the knee-extension exercise. Effect of cutting the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(5):725-34.
- Fukubayashi T, Torzilli PA, Sherman MF, Warren RF. An in vitro biomechanical evaluation of anterior-posterior motion of the knee. Tibial displacement, rotation, and torque. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64(2):258-64.
- Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(8):1294-7.
- Noyes FR, Mangine RE, Barber SD. The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*. 1992;(277):217-28.
- DeLee JC, Cravittio DF. Rupture of the quadriceps tendon after a central third patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1991;19(4):415-6.
- Cooper DE, Deng XH, Burstein AL, Warren RF. The strength of the central third patellar tendon graft. A biomechanical study. *Am J Sports Med*. 1993;21(6):818-23.
- Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, Hecker AT, Hayes WC. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament: biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(4):549-57.
- Noyes FR, Butler DL, Grood ES, Zernicke RF, Hefzy MS. Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(3):344-52.
- Woo SL, Hollis JM, Adams DJ, Lyon RM, Takai S. Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex. The effects of specimen age and orientation. *Am J Sports Med*. 1991;19(3):217-25.
- Krause R, Camanho G, Krause M. Reconstrução do LCA: pré-tensionamento "in situ" do semitendíneo triplo. *Rev Bras Ortop*. 1998;33(5):363-7.
- Lee YS, Ahn JH, Kim JG, Park JH, Park JW, Kim CB, Lee SW. Analysis and prevention of intra-operative complications of TransFix fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16(7):639-44.
- Milano G, Mulas PD, Ziranu F, Piras S, Manunta A, Fabbriani C. Comparison between different femoral fixation devices for ACL reconstruction with doubled hamstring tendon graft: a biomechanical analysis. *Arthroscopy*. 2006;22(6):660-8.
- Fabbriani C, Mulas PD, Ziranu F, Deriu L, Zarelli D, Milano G. Mechanical analysis of fixation methods for anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon graft. An experimental study in sheep knees. *Knee*. 2005;12(2):135-8.
- Harilainen A, Sandelin J, Jansson KA. Cross-pin femoral fixation versus metal interference screw fixation in anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons: results of a controlled prospective randomized study with 2-year follow-up. *Arthroscopy*. 2005;21(1):25-33.
- Goddard RK, Jones HW, Singh BI, Shelton JC, Mowbray MA. Biomechanical properties of 4 methods of fixation used for hamstring ACL grafts. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88:379.
- Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1990;18(3):292-9.
- Larson RV, Ericksen D. Complications in the use of hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev*. 1997;5(1):83-90.
- Gomes JL, Marczyk LR. Reconstrução dos ligamentos cruzados do joelho com o tendão duplo do semitendíneo. *Rev Bras Ortop*. 1981;16(4):128-32.
- Camanho GL, Olivi R. O uso do tendão do músculo semitendíneo fixo com "Endobutton®" no tratamento das instabilidades anteriores do joelho. *Rev Bras Ortop*. 1996;31(5):369-72.
- Howell SM, Gottlieb JE. Endoscopic fixation of a double-looped semi-tendinosus and gracilis ACL graft using bone mulch screw. *Oper Techn Orthop*. 1996;6(3):152-60.
- Zekcer A, Carneiro AC, Minervini S, Carneiro Filho M. "TransFix®": um método de fixação femoral dos tendões flexores na reconstrução do LCA. Relato preliminar. *Rev Bras Ortop*. 2001;36(9):340-3.
- Taylor DC, DeBerardino TM, Nelson BJ, Duffey M, Tenuta J, Stoneman PD, Sturdivant RX, Mountcastle S. Patellar tendon versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial using similar femoral and tibial fixation methods. *Am J Sports Med*. 2009;37(10):1946-57.
- Gorschewsky O, Stapf R, Geiser L, Geitner U, Neumann W. Clinical comparison of fixation methods for patellar bone quadriceps tendon autografts in anterior cruciate ligament reconstruction: absorbable cross-pins versus absorbable screws. *Am J Sports Med*. 2007;35(12):2118-25.