TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS LESÕES DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Surgical treatment of the anterior cruciate ligament injuries

Paulo Cesar Ferreira Penteado,
Adriano Marchetto,
José Francisco Nunes Neto
Paulo Paes Pereira

RESUMO:

O tratamento das rupturas do LCA vem sofrendo modificações ao longo dos anos. Os maus resultados obtidos com os tratamentos anteriores e a evolução dos conhecimentos da articulação do joelho nos permitiram alcançar o estágio atual, onde conseguimos uma alta taxa de sucesso com a reconstrução intra-articular.
No entanto, não observamos na literatura um consenso geral sobre qual o perfil ideal do paciente que necessita de tratamento cirúrgico, nem tão pouco qual a técnica, tipo de enxerto e o método de fixação que devem ser utilizados.
Os autores discutem neste estudo alguns parâmetros importantes que envolvem a seleção dos pacientes para tratamento cirúrgico, as técnicas cirúrgicas disponíveis, os tipos de enxerto mais utilizados e os métodos de fixação, e apresentam ao final sua preferência pessoal em relação a esses tópicos.

DESCRITORES: ligamento cruzado anterior. Tratamento.

The authors discuss, in this paper, some important issues that include patient selection for the surgical treatment, the surgical techniques available, the most frequent used grafts and the methods of fixation, and at last, present their personal preferences in respect to these topics.

KEYWORDS: anterior cruciate ligament. treatment. surgery

INTRODUÇÃO

O Ligamento Cruzado Anterior (LCA), foi descrito por Galeno em 170 d.C., que definiu o "genu cruciata" como uma estrutura com função de estabilização da articulação do joelho. Mas o interesse por essa estrutura não se manifestou até 1850, quando Stark fez o primeiro relato de um caso de lesão do LCA que foi tratado conservadoramente. Desde então o tratamento da lesão do LCA passou por diferentes fases ao longo da história da cirurgia do joelho. No início o tratamento conservador, com órteses e reforço muscular, era amplamente difundido, principalmente para os casos cujo diagnóstico inicial tivesse sido negligenciado[1].
Com o desenvolvimento de técnicas de anestesia, assepsia e terapia antibiótica a abordagem cirúrgica do tratamento da lesão do LCA começou a ganhar espaço. Inúmeras técnicas operatórias foram criadas na época, mas a insatisfação com os resultados obtidos fez com que novas técnicas surgissem e fossem posteriormente modificadas. Essa evolução ocorreu devido à ampliação dos conhecimentos da anatomia e biomecânica do joelho, desenvolvimento dos trabalhos experimentais e o surgimento da artroscopia.
Atualmente conseguimos diagnosticar mais facilmente as lesões do LCA e eventuais lesões associadas. Pela familiaridade com as técnicas operatórias atuais a abordagem dessas lesões se tornou eminentemente cirúrgica, embora a literatura ainda não apresente um consenso absoluto de quais seriam os pacientes que precisariam ser tratados cirurgicamente.

O objetivo deste artigo é mostrar alguns parâmetros que possam ser levados em consideração no momento de decidir qual tratamento deve ser escolhido e apresentar de maneira breve as técnicas mais utilizadas e quais as suas indicações específicas.

SELEÇÃO DOS PACIENTES PARA O TRATAMENTO CIRÚRGICO

O LCA é o principal estabilizador da translação anterior da tíbia em relação ao fêmur, função essa auxiliada pelos restritores secundários, ligamentos capsulares e meniscos. No joelho com insuficiência do LCA os restritores secundários e os meniscos são mais solicitados na sua função de estabilização, com chance de se afrouxarem ou apresentarem lesões. Existem inúmeros trabalhos na literatura que mostram pacientes com lesão do LCA tratados conservadoramente que apresentam uma boa evolução e outros que evoluem para uma artrose precoce devido ao desenvolvimento ou agravamento de lesões condrais e meniscais, secundárias à frouxidão existente. Quando avaliamos um paciente que sofreu lesão aguda do LCA resultante de uma entorse no joelho é importante tentarmos identificar em qual dos dois grupos evolutivos esse paciente se encaixa, para indicarmos o melhor tratamento cabível. Evidentemente não temos o poder prevermos o futuro, mas podemos considerar alguns fatores que indicam as chances desse paciente evoluir para uma frouxidão sintomática.

FATORES INTRÍNSECOS

ÍNDICE INTERCONDÍLEO

O índice intercondíleo é o resultado da divisão da distância intercondílea pela distância entre os epicôndilos, medidas na radiografia na posição para túnel intercondíleo[2]. Os pacientes portadores de lesão do LCA que apresentam índices inferiores a 0,2 têm uma chance maior de evoluir para instabilidade anterior do joelho. Rezende e col.[3] observaram que os indivíduos com instabilidade anterior do joelho, apresentavam um índice intercondíleo menor que o dos indivíduos normais do grupo controle.

INCLINAÇÃO DO PLANALTO TIBIAL

Pereira e cols.[4] observaram que a inclinação posterior aumentada do planalto tibial favorece o desenvolvimento de instabilidade anterior do joelho. O aumento da inclinação facilitaria o deslizamento posterior do fêmur durante o apoio do membro, causando desta forma uma anteriorização da tíbia a cada passo.

DESVIO ANGULAR EM VARO

O LCA juntamente com o complexo ligamentar póstero lateral são os responsáveis pela estabilização lateral do joelho. Essas estruturas normalmente são solicitadas na fase de apoio da marcha, mesmo nos indivíduos que apresentam um eixo mecânico normal do membro inferior. Noyes[5] definiu as deformidades angulares, em varo, do joelho em três tipos: 1. Varo primário, quando o joelho apresenta apenas uma alteração do seu eixo mecânico; 2. Duplo varo, quando, além da geometria alterada, ocorre uma abertura da fenda lateral em conseqüência do afrouxamento das estruturas laterais; e 3. Triplo varo, quando além das duas condições anteriores desenvolve-se o recurvato por afrouxamento das estruturas póstero laterais. Quando existe um desvio angular em varo associado à lesão do LCA ocorre uma solicitação maior das estruturas laterais e póstero laterais, provocando seu afrouxamento, o que piora a deformidade e provoca ou agrava os

sintomas de instabilidade. Em geral os pacientes com duplo e triplo varo apresentam sintomas de instabilidade, dor medial e alterações da marcha.

IDADE E SEXO

As lesões do LCA deixaram de ocorrer principalmente nos adultos jovens do sexo masculino. Sua incidência vem aumentando nas mulheres, crianças, adolescentes e adultos com idades mais avançadas. Essa mudança na incidência da lesão do LCA ocorre devido ao maior envolvimento desses indivíduos com práticas esportivas coletivas e que implicam na realização de movimentos de desaceleração brusca e mudanças de direção. Se compararmos homens e mulheres de uma mesma faixa etária que praticam a mesma atividade esportiva, vemos que as mulheres, devido a particularidades anatômicas[6], hormonais[6,7] e de treinamento[6,8], se tornam mais suscetíveis a apresentar lesão do LCA.

Portanto nem a idade e nem o sexo são fatores prognósticos de quem vai desenvolver instabilidade anterior do joelho, pois pacientes de ambos os sexos e de qualquer faixa etária têm possibilidade de se tornarem sintomáticos.

GRAU DE FROUXIDÃO

Quanto maior o grau de frouxidão apresentado no exame inicial, maiores serão as chances do paciente se tornar sintomático. No acompanhamento do paciente pode ser observado um aumento da frouxidão já existente, como resultado da ocorrência de entorses de repetição. Isso reflete um afrouxamento dos restritores secundários do joelho que por estarem recebendo uma solicitação maior começam a se tornar incompetentes, favorecendo o aparecimento da sintomatologia. O exame clínico (teste de Lachman, gaveta anterior, jerk test ou pivot shift), mesmo quando realizado por um único examinador, nos auxilia pouco no reconhecimento dessa situação, por ser uma avaliação subjetiva. O ideal é que seja utilizada a propedêutica armada para se conseguir mensurar essa frouxidão. Podemos empregar o Lachman radiográfico, como descrito por Hernandez e col.[9] ou um dos artrômetros disponíveis no mercado, sendo o KT1000™ o mais utilizado.

LESÕES ASSOCIADAS

Jonhson[10] concluiu que as lesões dos meniscos e ligamentos colaterais associadas à lesão do LCA são fatores importantes na indicação do tratamento cirúrgico. Quando diagnosticamos, através da ressonância magnética ou da artroscopia, uma lesão de menisco que seja suturável, está indicada reconstrução do LCA e sutura do menisco. Se o paciente apresentar uma lesão grau III dos colaterais lateral ou medial, está indicada a reconstrução do LCA e reparo ou reconstrução do colateral lateral e estruturas póstero laterais, se for o caso. O tratamento cirúrgico do colateral medial não é recomendado pela maioria dos autores, por apresentar um alto risco de provocar limitação do arco de movimento[11].

FATORES EXTRÍNSECOS

ATIVIDADE ESPORTIVA

O tipo de atividade esportiva praticada pelo paciente e o desejo de continuar a praticá-la são fatores cruciais na indicação do tipo de tratamento. As chances de um paciente com lesão do LCA, inicialmente assintomático, desenvolver uma instabilidade são proporcionais ao grau de solicitação a que seu joelho é submetido durante a prática de uma determinada atividade esportiva, principalmente se esta envolver movimentos de desaceleração e mudança de direção. Camanho e Amatuzzi[12] estudaram pacientes com lesão do LCA, que continuaram em atividade esportiva constante, destes 94% desenvolveram instabilidade anterior em 18 meses. Daniel e cols[13] concluíram em seu trabalho que os pacientes que apresentam uma frouxidão maior e praticam atividades esportivas de nível extremo

a moderado (futebol, basquete, vôlei, esqui e tênis) por tempo prolongado apresentam um alto risco de desenvolver instabilidade (Tabela 1).

ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA

São raros os pacientes que apresentam queixas de instabilidade nas atividades de vida diária. Nesses casos devemos lembrar dos diagnósticos diferenciais que se manifestam com sintomatologia semelhante, tais como: distúrbios do mecanismo extensor, lesão meniscal e outros. Uma vez definido que a instabilidade é resultante da falta do LCA e não de outro fator, está indicado o tratamento cirúrgico, considerando que será quase impossível que o paciente consiga alterar sua vida para deixar de ter sintomas.

Nos casos crônicos a resolução quanto ao tipo de tratamento a ser empregado é menos controvertida, pois em geral o paciente já apresenta uma queixa de instabilidade, com a repetição dos episódios de torção ou falseio. Somente se esses pacientes estiverem dispostos a mudar as atividades esportivas ou profissionais que lhes provocam os sintomas eles receberão um tratamento conservador, do contrário, está indicado o tratamento cirúrgico.

Uma vez definido que a melhor forma de tratamento para aquele caso é o tratamento cirúrgico, nos deparamos com uma nova questão: qual é a cirurgia mais adequada a ser realizada?

TÉCNICAS CIRÚRGICAS

HISTÓRICO:

Desde a publicação em 1903 do primeiro reparo do LCA realizado por Mayo Robson em um paciente de 41 anos, procurava-se restabelecer a integridade do LCA, suturando-o[1].

Vários trabalhos experimentais mostram a deficiência que o LCA apresenta para cicatrizar. Sua vascularização é pobre e proveniente em grande parte da fina membrana sinovial que o envolve. Nas lesões completas do LCA seu envoltório sinovial se rompe permitindo que o sangue se dissipe pela articulação, impedindo a formação, no local da lesão, do coágulo de fibrina, que evoluiria para tecido de granulação e finalmente tecido fibroso ou cicatricial[14].

Na grande maioria das vezes a ruptura do LCA ocorre na sua metade proximal, mas antes de se romper, o ligamento sofre uma deformação plástica. Portanto a cirurgia se torna tecnicamente mais difícil pela posição onde a lesão ocorre e, mesmo que seja possível, estaríamos suturando uma estrutura alongada que seria ineficiente do ponto de vista de estabilização. Por esses motivos e pelos resultados insatisfatórios, o reparo do LCA foi praticamente abandonado[14,15].

Bosworth e Bosworth em 1936 descreveram a primeira reconstrução extra-articular com fáscia lata livre[1]. Desde então foram criadas inúmeras técnicas de reconstrução extra-articular, utilizando-se diferentes estruturas anatômicas, algumas delas associadas ao reparo do LCA ou a uma reconstrução intra-articular.

A proposta das reconstruções extra-articulares é a de criar uma estrutura que limite o deslocamento anterior do platô tibial lateral em relação ao fêmur, evitando o movimento que provocamos durante a manobra do jerk test ou pivot shift.

Atualmente alguns autores a realizam em pacientes muito jovens, que ainda apresentam a fise aberta, e nesses casos poderia ser associada ao reparo do LCA. Como procedimento isolado tem resultado duvidoso, e caiu no abandono pela maioria dos ortopedistas.

RECONSTRUÇÃO INTRA-ARTICULAR

Hey-Groves, em 1917[1], publicou o relato de um caso de reconstrução com fáscia lata, que foi a precursora da moderna técnica intra-articular que utilizamos, e

desde então vem ganhando popularidade, sendo hoje a preferida pela maioria dos ortopedistas.
O objetivo da reconstrução intra-articular é substituir o LCA roto por outra estrutura que possua características biomecânicas semelhantes ou superiores às do ligamento original, tentando imitar sua posição original. Os enxertos biológicos disponíveis podem ser de dois tipos: autólogos e homólogos.

ENXERTOS AUTÓLOGOS
Os enxertos autólogos mais utilizados na atualidade são, em ordem de popularidade: o terço médio do ligamento (tendão) patelar, os tendões dos músculos isquiotibiais (tendões flexores: semitendíneo e gracilis) e o tendão quadricipital.

LIGAMENTO PATELAR:
A grande maioria dos ortopedistas envolvidos com a cirurgia do joelho dá preferência à utilização do enxerto retirado do terço central do ligamento patelar com 8 a 11 mm de largura, junto com um fragmento ósseo de 20 a 25 mm de comprimento, da patela e da tuberosidade anterior da tíbia. Sua vantagem é possibilitar uma fixação mais rígida, através de parafusos de interferência, e sua incorporação se dá através da consolidação dos fragmentos ósseos do enxerto com o tecido ósseo dos túneis femoral e tibial[14]. As suas desvantagens se referem principalmente à morbidade da área doadora e enfraquecimento, pelo menos temporário, do ligamento patelar. Está indicado para adultos jovens, principalmente do sexo masculino, com participação em esportes de alta demanda.

TENDÕES FLEXORES:
Os tendões dos músculos semitendíneo e gracilis vêm sendo empregados com mais freqüência que no passado, por apresentar uma morbidade menor em relação à área doadora, e um resultado estético melhor. Sua resistência é semelhante ou superior à do ligamento patelar (Tabela 2.) e os resultados obtidos com os dois enxertos são muito parecidos. Podemos empregar apenas o tendão do semitendíneo dobrado em três (triplo semitendíneo), ou os dois tendões dobrados em dois (enxerto quádruplo). As extremidades distal e proximal dos tendões são suturadas com fios inabsorvíveis resistentes imitando a costura de uma bola de baseball e esses fios servem como guias para o enxerto e podem ser utilizados para fixá-lo ao osso. Sua incorporação ocorre de maneira mais lenta e diferente da do ligamento patelar. A cicatrização ocorre entre tecido mole e tecido ósseo do túnel, inicia-se em 6 semanas e após 30 a 52 semanas apresenta estrutura histológica semelhante à da inserção original do LCA[14].
Existem inúmeros métodos de fixação desses enxertos aos túneis ósseos, como fios inabsorvíveis amarrados em parafusos e arruelas, parafusos de interferência de partes moles, pequenas placas (Endobutton™), parafusos transósseos, etc... Cada método apresenta suas vantagens e desvantagens, e geralmente tem um custo elevado.
Está indicado em adolescentes com placa de crescimento aberta, mulheres, adultos mais idosos e pacientes envolvidos em atividades esportivas de baixa demanda física.

TENDÃO QUADRICIPITAL:
O enxerto retirado do tendão quadricipital é uma boa alternativa para as cirurgias de reconstrução de múltiplos ligamentos e nas cirurgias de revisão. Ele é retirado do tendão do reto anterior e vasto intermédio, juntamente com um fragmento ósseo de 20 a 25 mm da patela. Cuidado especial deve ser tomado na sua retirada para não se abrir a bursa suprapatelar, que se ocorrer pode permitir extravasamento do líquido de infusão da artroscopia, dificultando sua realização. A fixação da extremidade óssea é semelhante à empregada para fixação do ligamento patelar, e a extremidade tendinosa deve ser suturada como no caso dos tendões

flexores e os fios amarrados em parafuso cortical com arruela, ou fixada com parafuso de interferência de partes moles ou absorvível. Os defensores da sua utilização rotineira afirmam que sua inserção na patela é mais resistente que a do ligamento patelar, por se fazer em toda espessura do bloco ósseo e não apenas na superfície anterior da patela[16].

ENXERTOS HOMÓLOGOS:
Os enxertos biológicos homólogos, obtidos de cadáveres humanos, ainda são pouco utilizados em nosso meio, devido à baixa disponibilidade e ao custo elevado do seu processamento. É mais utilizado nos EUA, principalmente nas cirurgias para lesões ligamentares múltiplas ou nas cirurgias de revisão. Não necessita de incisões para obtenção do enxerto, evitando desta forma a morbidade da área doadora, encurtando o tempo cirúrgico e diminuindo a dor pós-operatória, mas apresentam um potencial de resposta imunogênica e de transmissão de doenças, embora baixo. Os enxertos homólogos mais utilizados são o ligamento patelar, o tendão de Aquiles, os tendões flexores (semitendíneo e gracilis) e os tendões tibial anterior e posterior.
Os métodos de esterilização e preservação empregados no seu processamento podem alterar suas propriedades estruturais e biomecânicas[14]. Alguns estudos mostram que a sua incorporação e remodelação são mais lentas que as do enxerto autólogo, mas acaba se revascularizando e se tornando viável[17]. Estudos clínicos com seguimento de 3 a 5 anos revelaram diferenças mínimas entre o enxerto homólogo e o autólogo[18,19].

OUTROS ENXERTOS:

FASCIA LATA:
O fáscia lata foi a primeira estrutura utilizada como substituto do LCA, mas devido a sua resistência ser inferior à do LCA, passou a ser utilizado juntamente com outras estruturas orgânicas ou sintéticas. Alguns autores associam a reconstrução intra-articular a reforços extra-articulares. Krause utiliza enxerto retirado dos dois membros, empregando técnica intra e extra-articular[20]. Embora o autor considere a técnica de baixa agressividade e efeitos cosméticos insignificantes, sua aceitação em nosso meio é baixa.

ENXERTOS SINTÉTICOS:
Alwyn Smith, em 1918[1], foi o primeiro a tentar a utilização de um enxerto artificial de seda, que falhou com 11 semanas do pós-operatório[1]. Inicialmente, quando as reconstruções intra-articulares utilizavam estruturas anatômicas com resistência inferior à do LCA, os ligamentos sintéticos eram usados apenas como reforços temporários, depois passaram a ser utilizados como substitutos do LCA. No passado foram empregados diversos tipos de ligamentos sintéticos, de diversos materiais, mas estes se mostraram pouco eficientes a longo prazo e apresentaram alto índice de complicações, o que favoreceu o seu abandono.

É importante lembramos que nos casos agudos o tratamento cirúrgico não deve ser realizado nas três primeiras semanas, devido ao alto risco de artrofibrose no pós-operatório; nesse período empregamos o tratamento conservador, com a finalidade de diminuir o processo inflamatório do trauma e recuperar o arco de movimento para o mais normal possível.

TÉCNICA CIRÚRGICA DA RECONSTRUÇÃO INTRA-ARTICULAR

Como em todo procedimento cirúrgico, na reconstrução devemos estar atentos a pequenos detalhes, que no final podem definir o resultado da cirurgia.

RETIRADA DO ENXERTO
A retirada do enxerto a ser utilizado deve ser cuidadosa e realizada com instrumental adequado e bem afiado, para minimizar a possibilidade de complicações, como agressões desnecessárias à área doadora, obtenção de um enxerto de qualidade insatisfatória ou mesmo perda do enxerto.

PLASTIA DO ESPAÇO INTERCONDÍLEO
A limpeza e regularização do espaço intercondíleo devem ser restritas o suficiente para se visibilizar com precisão onde o túnel femoral deve ser posicionado e para conter adequadamente o enxerto que será colocado[15] (figura 1). Na face medial do côndilo lateral existe normalmente uma saliência óssea que pode enganar um cirurgião menos experiente, fazendo-o crer que ali é o final do espaço intercondíleo, e desta forma levando-o a posicionar o túnel muito anteriormente. Nos casos mais crônicos o espaço intercondíleo está estreitado pela formação de osteófitos entre os côndilos femorais. Isso dificulta mais a visão do local onde deve ser feito o túnel, bem como reduz o espaço necessário para a acomodação do enxerto, e nesses casos a plastia deve ser um pouco mais ampla. Aberturas muito amplas do espaço intercondíleo, causarão uma distorção do mesmo, com conseqüente modificação da posição do enxerto.

POSICIONAMENTO DOS TÚNEIS
Grande parte do sucesso da cirurgia de reconstrução intra-articular do LCA está no posicionamento correto dos túneis tibial e femoral, o que determinará o estado de isometricidade em que o enxerto será colocado.
O túnel tibial deve começar no lado medial da tuberosidade anterior da tíbia, e terminar no centro da inserção original do LCA. Existem alguns guias especiais que posicionam o fio guia a 7 mm do LCP. Com o joelho em extensão a ponta do fio guia deve ficar encoberta pela borda anterior do espaço intercondíleo[15] (figura 2).
O túnel femoral deve ser posicionado na face medial do côndilo femoral lateral (posição de 11 horas para o joelho D e posição de 1 hora para o joelho E) . O fio guia utilizado na sua localização deve ser colocado a 7 a 9 mm anterior ao final do espaço intercondíleo, dependendo da broca a ser usada, de forma que o túnel fique com uma parede posterior de 2 mm de espessura[15] (figura 3).
Para o posicionamento e confecção dos túneis devemos dispor de guias precisos e brocas adequadas, para minimizar a chance de erros.

FIXAÇÃO DO ENXERTO
O método de fixação a ser empregado depende do enxerto utilizado, do material disponível para fixação e do custo de cada material. Embora a variedade de métodos de fixação seja grande, cada um tem sua indicação, técnica e instrumentais próprios, que devem ser conhecidos para se evitar falhas. Nessa hora, bem como em qualquer etapa de qualquer cirurgia, não existe espaço para improvisações, pois as conseqüências podem ser desastrosas.

RECOMENDAÇÕES
1. A indicação do tratamento cirúrgico do LCA deve ser baseada numa seleção criteriosa do paciente, sendo a técnica cirúrgica e a escolha do enxerto individualizadas.
2. O cirurgião deve estar familiarizado com o uso dos diversos tipos de enxerto e métodos de fixação para contar com alternativas na eventualidade de alguma complicação.
3. O método de fixação do enxerto deve ser o apropriado para o enxerto utilizado.
4. Como em qualquer cirurgia o rigor técnico, a disponibilidade e o conhecimento do instrumental adequado são imprescindíveis para se alcançar o sucesso.

PREFERÊNCIAS DO GRUPO DE ESTUDO DO JOELHO DE CAMPINAS

1. Tipo de enxerto:
   a. Ligamento Patelar:
      1. Homens entre 20 e 40 anos de idade
      2. Indivíduos com alta demanda física
      3. Atletas profissionais

   b. Tendões Flexores (enxerto quádruplo):
      1. Crianças e adolescentes
      2. Homens acima de 40 anos
      3. Mulheres
      4. Indivíduos com baixa demanda física

   c. Tendão Quadricipital
      1. Cirurgias de revisão
      2. Reconstrução do LCA e LCP no mesmo ato operatório

2. Material de fixação:
   a. Ligamento Patelar:
      1. Parafuso de interferência metálico (Titânio) ou absorvível no fêmur e na tíbia

   b. Tendões flexores:
      1. Não existe um consenso. Cada membro do Grupo prefere um tipo de fixação.

3. Técnica cirúrgica:
   a. Abordagem intra-articular: Por via artroscópica
   b. Intercondiloplastia: Sempre que necessária, mas restrita

BIBLIOGRAFIA

1. Snook GA. A short History of the Anterior Cruciate Ligament and the Treatment of Tears – Clin Orthop 1983; 172:11-13

2. Souryal TO, Moore HA, Evans P. Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: associated intercondylar notch stenosis. Am J Sports Med 1988; 16:449-454

3. Rezende MU, Camanho GL, Sotto AR, Hernandez AJ. A estenose do intercôndilo como fator de predisposição a lesão do LCA. Rev Bras Ort 1994; 29:276-280

4. Pereira ES, Camanho GL, Gorios G, Coletti F. Instabilidade anterior do joelho, fatores prognósticos clínicos e radiográficos. Rev Bras Ort 1998; 33:389-400

5. Noyes FR, Barber-Westin SD, and Hewett TE. High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament-deficient knees. Am J Sports Med 2000; 28:282-296

6. Huston, Greenfield and Wojtys. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete - Potencial risk factors; Clin Orthop 2000; 372:50-63

7. Wojtys, Huston, Lindenfeld, Hewett and Greenfield. Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes; Am J Sports Med 1998; 26:614-619

8. Hewett, Lindenfeld, Riccobene and Noyes. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes - A prospective study; Am J Sports Med 1999; 27:699-706

9. Hernandez AJ, Rezende UM, Camanho GL. Lachman radiográfico; uma proposta para avaliação para a anteriorização sagital da tíbia em relação ao fêmur. Rev Bras Ort 1992; 27:709-715

10. Johnson RJ, Beynnon BD, Nichols CE, Renstrom PA. The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. J. Bone Joint Surg Am 1992; 74:140-151

11. Nogalski MP and Bach BR Jr. Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries. In: Fu FH, Harner CD and Vince, editors. Knee Surgery: Williams & Wilkins; 1994. p.679-730

12. Camanho GL, Amatuzzi MMA. Evolução das lesões isoladas do ligamento cruzado anterior. Rev Bras Ort 1988; 23:183-186

13. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE et al. Fate of the ACL injured patient. A prospective outcome study. Am J Sports Med 1994; 22:632-644

14. Fu FH, Bennett CH, Lattermann C and Ma CB: Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction Part I: Biology and Biomechanics o reconstruction. Am J Sports Med 1999; 27:821-830

15. Fu FH, Bennett CH, Ma CB, Menetrey J and Lattermann C: Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction Part II: Operative procedures and clinical correlations. Am J Sports Med 2000; 28:124-130

16. Harris NL, Smith DAB, Lamoreaux L, Purnell M. Central quadriceps tendon for anterior cruciate ligament reconstruction. Part I: Morphometric and biomechanical evaluation. Am J Sports Med 1997; 25:23-28

17. Jackson DW, Grood ES, Goldstein JD et al: A comparison of patellar tendon autograft and allograft used for anterior cruciate ligament reconstruction in the goat model. Am J Sports Med 1997; 21:176-185

18. Harner CD, Olson E, Irrgang JJ et al: Allograft versus autograft anterior cruciate reconstruction. 3 a 5 years outcome. Clin Orthop 1996; 324:134-144

19. Shelton WR, Papendick L, Dukes AD: Allograft versus autograft anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1993; 9:72-75

20. Krause R, Santos MS, Krause M: Reconstrução do LCA intra e extra-articular utilizando duplo enxerto do trato iliotibial. Rev Bras Ort 1995; 30:721-726

TABELAS:

Tabela 1. Riscos de um joelho com lesão do LCA evoluir para tratamento cirúrgico[13].

Deslocamento anterior da Tíbia	Horas de participação esportiva níveis I e II, por ano (Futebol, Basquete, Vôlei, Esqui e Tênis)		
	< 50 horas	50 a 199 horas	Acima de 200 horas
< 5 mm	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado
5 a 7 mm	Risco baixo	Risco moderado	**Risco alto**
> 7 mm	Risco moderado	**Risco alto**	**Risco alto**

Tabela 2. Resistência elástica do LCA e dos enxertos mais utilizados[14].

Tipo de enxerto	Resistência Elástica Máxima (N)
LCA íntegro	2160 + 157
Ligamento patelar osso-tendão-osso (10 mm)	2376 + 151
Semitendíneo simples	1216 + 50
Tendão flexor quádruplo	4108 + 200
Tendão quadricipital (10 mm)	2352 + 495

LEGENDAS DAS FIGURAS:

Figura 1: Plastia do espaço intercondíleo.

Figura 2: Túnel tibial: Posicionamento do fio guia (A), que deve ser encoberto pelo teto do intercôndilo durante a extensão do joelho (B).

Figura 3: Túnel femoral: Posição do fio guia (A) e broca (B), para que a parede posterior do túnel tenha 2 mm de espessura (C).