

FÁBIO JANSON ANGELINI

Uso do fixador externo articulado no tratamento cirúrgico da
instabilidade multiligamentar crônica do joelho

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Doutor em Ciências

Programa de Ortopedia e Traumatologia

Orientador: Dr. Roberto Freire da Mota e Albuquerque

São Paulo

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Angelini, Fábio Janson

Uso do fixador externo articulado cirúrgico da instabilidade multiligamentar crônica do joelho / Fábio Janson Angelini. -- São Paulo, 2015.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ortopedia e Traumatologia.

Orientador: Roberto Freire da Mota e Albuquerque.

Descritores: 1.Ensaio clínico 2.Luxação do joelho/cirurgia 3.Luxação do joelho/reabilitação 4.Ligamento cruzado posterior/lesões 5.Ligamento cruzado posterior/cirurgia 6.Fixadores externos 7.Contenções

USP/FM/DBD-112/15

DEDICATÓRIA

A minha amada esposa Renata,
meus filhos Isadora, Andre, Maria e Matteo,
a meus pais, Carlos Alberto e Alda,
e a meus irmãos Alessandro e Marcelo.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Roberto Freire da Mota e Albuquerque, pela amizade e orientação.

Aos Professores Doutores Tarcisio Elói Pessoa de Barros Filho, Olavo Pires de Camargo e Gilberto Luís Camanho, Professores Titulares de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela oportunidade e apoio.

Ao Professores Doutores Arnaldo José Hernandez e Túlio Diniz Fernandes e à Doutora Márcia Uchoa de Rezende, pelas críticas e sugestões na qualificação.

Ao Professor Doutor Marco Martins AmatuZZi, Professor Emérito de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelos ensinamentos e incentivo.

À fisioterapeuta Adriana, pelo auxílio na coleta de dados.

À enfermeira Tânia, pela ajuda no desenvolvimento do projeto.

Aos colegas do Grupo de Joelho do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Professor Doutor José Ricardo Pécora, Doutor Marco Kawamura Demange, Doutor Ricardo Gomes Gobbi, Doutor Luís Eduardo Passarelli Tirico, Doutor Camilo Helito e Doutor Marcelo Bonadio pela ajuda constante em todas as etapas de realização do projeto.

Aos médicos residentes do grupo de joelho, que nesses últimos anos acompanharam e auxiliaram o tratamento dos pacientes no ambulatório, centro cirúrgico e enfermaria.

À senhora Maria Cristina Sahão Pimenta, ao senhor Fernando Cerqueira Pimenta Júnior, a Bruna Sahão Pessaroli e a William dos Santos Martineli, pela amizade e suporte.

Aos pacientes que foram voluntários deste estudo, pela paciência, seriedade e disponibilidade. Sem vocês esta tese não teria sido possível.

“As teorias possuem quatro fases de aceitação:

- 1) Isto é algo sem sentido e inútil;
- 2) Isto é algo interessante, mas tem um ponto de vista desvirtuado;
- 3) Isto é verdade, mas sem importância;
- 4) Eu sempre disse isto.”

J. B. S. Haldane, geneticista e biólogo (1892-1964)

Normas

- Referências: “International Committee of Medical Journals Editors” – ICMJE do grupo de Vancouver – Requisitos Uniformes para os manuscritos apresentados a revistas biomédicas, 1979.
- Abreviaturas de Periódicos: “List of Journals Indexed in Index Medicus”, 1992.
- Estrutura e apresentação: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Cunha AC, Freddi MJAL, Crestana MF, Aragão MS, Cardoso SC e Vilhena V. 2ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.
- Terminologia anatômica: CTA-SBA (2001)- Terminologia Anatômica . S. Paulo: Editora Manole.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas	
Lista de figuras	
Lista de tabelas	
Resumo	
Summary	
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	8
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
3.1 História, epidemiologia e tratamento das lesões multiligamentares do joelho	11
3.2 Reabilitação das lesões multiligamentares do joelho	18
3.3 Fixador externo articulado nas lesões multiligamentares do joelho	21
4 MÉTODOS	24
4.1 Desenho do Estudo	25
4.2 Casuística	27
4.3 Plano Terapêutico	29
4.4 Técnica cirúrgica das reconstruções ligamentares.....	37
4.5 Coleta de dados	44
4.6 Análise dos dados	45
5 RESULTADOS	47
5.1 Idade.....	48
5.2 Intervalo em meses entre o acidente que provocou a lesão ligamentar no joelho e a cirurgia	48
5.3 Déficit de flexão passiva.....	49
5.4 Déficit de Flexão Passiva.....	50
5.5 Déficit de flexão passiva nos casos KD-III L.....	51
5.6 Déficit de extensão passiva.....	51
5.7 Gênero.....	52
5.8 Mecanismo de trauma.....	53

5.9	Tipo de enxerto	54
5.10	Classificação das lesões	55
5.11	Complicações que determinaram reoperação	56
5.12	Teste da gaveta posterior	61
5.13	Teste da abertura articular medial a 30°, com aplicação de estresse em valgo.....	62
5.14	Teste da abertura articular lateral a 30°, com aplicação de estresse em varo	63
5.15	Teste da rotação externa a 90° em decúbito ventral, com aplicação de estresse em rotação externa.....	64
5.16	Questionário Lysholm específico para sintomas do joelho	65
5.17	Lysholm nos pacientes apenas com diagnóstico tipo KD-III L de Schenk.....	66
5.18	Lysholm entre os gêneros	67
5.19	Pacientes com fratura de patela do joelho contralateral	67
6	DISCUSSÃO	68
6.1	Epidemiologia das lesões ligamentares do joelho	69
6.2	Diagnóstico e classificação das lesões multi-ligamentares.....	74
6.3	Tratamento das lesões multiligamentares do joelho	75
6.4	Reconstrução do LCP	77
6.5	Reconstrução do complexo póstero-lateral do joelho (CPL).....	81
6.6	Reconstrução do Ligamento Colateral Tibial (LCM).....	83
6.7	Reabilitação das reconstruções das lesões multiligamentares do joelho	84
6.8	Resultados das lesões multiligamentares do joelho	86
6.9	Fixador externo articulado nas lesões multiligamentares do joelho	87
7	CONCLUSÕES	92
8	ANEXOS	94
9	REFERÊNCIAS.....	99

LISTAS

ABREVIATURAS

ADM	ARCO DE MOVIMENTO
CPL	LIGAMENTO COLATERAL FIBULAR, LIGAMENTO POPLÍTEO ARQUEADO E TENDÃO DO MÚSCULO POPLÍTEO
FE	FIXADOR EXTERNO ARTICULADO
FMUSP	FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HC	HOSPITAL DAS CLÍNICAS
IOT	INSTITUTO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA
LCA	LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR
LCM	LIGAMENTO COLATERAL TIBIAL E LIGAMENTO POPLÍTEO OBLÍQUO
LCP	LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR

FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma CONSORT 2010	28
Figura 2 - Determinação do centro de rotação do fixador externo	32
Figura 3 - Fixador externo posicionado com a dobradiça centrada no fio guia passado através do centro de rotação (à esquerda) para que possa ser fixado ao fêmur	33
Figura 4 - Fixador externo reposicionado nos pinos de Shcanz femorais após as reconstruções dos ligamentos	34
Figura 5 - Joelho fletido a 90° após a colocação definitiva do fixador externo.....	35
Figura 6 - Bloco ósseo de enxerto de tendão de Aquiles sendo posicionado na face posterior da tíbia.....	38
Figura 7 - Fixação do bloco ósseo e seu aspecto radiográfico	39
Figura 8 - Tendão de enxerto de Aquiles emergindo do túnel femoral comum do LCP e LCM, preparado para ser tracionado no túnel tibial do LCM.....	40
Figura 9 - Tendões fixados ao epicôndilo lateral para a reconstrução do CPL	41
Figura 10 - Esquematização das técnicas de reconstrução ligamentares utilizadas	43
Figura 11 - Paciente com fratura de patela do joelho contra lateral, sítio doador de autoenxerto de tendão do músculo quadríceps femoral	58

TABELAS

Tabela 1 -	Avaliação estatística da idade dos pacientes nos dois grupos	48
Tabela 2 -	Avaliação estatística do intervalo em meses entre o acidente e a cirurgia nos dois grupos.....	48
Tabela 3 -	Avaliação estatística da média do déficit de flexão passiva, em graus, do joelho acometido em relação ao lado normal.....	49
Tabela 4 -	Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, agrupados por 4 subgrupos (A, B, C e D)	50
Tabela 5 -	Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, comparando distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (B,C e D)	50
Tabela 6 -	Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, comparando a distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (B,C e D), apenas nos pacientes com diagnóstico KD-III L	51
Tabela 8 -	Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de extensão passiva nos grupos, comparando a distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (B,C e D)	51
Tabela 9 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por gênero nos grupos.....	52
Tabela 10 -	Avaliação estatística da distribuição dos mecanismos de trauma nos grupos.....	53
Tabela 11 -	Avaliação estatística da distribuição dos mecanismos de trauma nos grupos, comparando acidente com moto a todos os outros agrupados	53
Tabela 12 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes de acordo com o tipo de enxerto utilizado	54
Tabela 13 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes de acordo com a classificação de Schenk nos grupos	55
Tabela 14 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes de acordo com a classificação de Schenk nos grupos, comparando a distribuição do tipo KD-III L à distribuição dos tipos KD-III M e KD-IV agrupados	55

Tabela 15 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes de acordo com o tipo de complicação que determinou a necessidade de outra abordagem cirúrgica	56
Tabela 16 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com complicações que determinaram a necessidade de outra abordagem cirúrgica nos pacientes	56
Tabela 17 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com complicações infecciosas que determinaram a necessidade de outra abordagem cirúrgica nos pacientes.....	57
Tabela 18 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com fratura de patela do joelho contralateral ao acometido primariamente, em pacientes que utilizaram autoenxerto.....	58
Tabela 19 -	Avaliação estatística da distribuição da necessidade de manipulação sob anestesia após 3 meses da reconstrução ligamentar por rigidez articular.....	59
Tabela 20 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes que foram submetidos a reposicionamento de parafusos de fixação das reconstruções ligamentares	60
Tabela 21 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) de resultados do Teste da Gaveta Posterior a 70°	61
Tabela 22 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias de resultados do Teste da Gaveta Posterior a 70° comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D)	61
Tabela 23 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) de resultados do Teste da abertura articular medial a 30°, com aplicação de estresse em valgo	62
Tabela 24 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias de resultados do Teste da abertura articular medial a 30°, com aplicação de estresse em valgo, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D).....	62
Tabela 25 -	Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) de resultados do Teste da abertura articular lateral a 30°, com aplicação de estresse em varo	63

- Tabela 26 -** Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias de resultados do Teste da abertura articular lateral a 30°, com aplicação de estresse em varo, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D).....63
- Tabela 27 -** Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias de resultados do Teste da rotação externa a 90° , com aplicação de estresse em rotação externa.....64
- Tabela 28 -** Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias de resultados do Teste da rotação externa a 90° , com aplicação de estresse em rotação externa, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D).....64
- Tabela 29 -** Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias de resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias de resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho65
- Tabela 30 -** Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias de resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias de resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho, considerando apenas os pacientes com diagnóstico tipo KD-III L.....66
- Tabela 31 -** Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias de resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias de resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho, quando separados em grupos quanto ao gênero.....67
- Tabela 32 -** Avaliação estatística da distribuição de pacientes de acordo com a presença ou não de fratura de patela do joelho contralateral entre os pacientes que receberam enxerto homólogo e os que utilizaram autoenxerto67

RESUMO

Angelini FJ. *Uso do fixador externo articulado no tratamento cirúrgico da instabilidade multiligamentar crônica do joelho* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

INTRODUÇÃO: A instabilidade multiligamentar do joelho, normalmente, é provocada por um trauma que determina sua luxação, um evento pouco frequente, mas, que pode trazer sequelas devastadoras. Mesmo com o tratamento cirúrgico preconizado é alto o índice de complicações. A mobilização precoce no pós-operatório provoca afrouxamento dos ligamentos reconstruídos, o que leva à instabilidade residual. A imobilização melhora a estabilidade, mas provoca dor e rigidez. Este trabalho tem o objetivo de avaliar se o uso do fixador externo articulado proporciona melhora na mobilidade, estabilidade e na função subjetiva de pacientes submetidos à reconstrução ligamentar. **MÉTODOS:** Neste ensaio clínico randomizado com grupos paralelos, 33 pacientes do ambulatório do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo com mais que 3 semanas de lesão dos ligamentos cruzados anterior e posterior associado à lesão de ligamento colateral fibular e/ ou ligamento colateral tibial foram submetidos à cirurgia de reconstrução multiligamentar, após alocação cega aleatória ao grupo 0 - controle (18 pacientes), com órtese rígida ou ao grupo 1 - fixador externo articulado por 6 semanas (15 pacientes), no período entre novembro de 2010 e novembro de 2013. Após seguimento mínimo de um ano de pós-operatório, a estabilidade dos ligamentos reconstruídos foi avaliada ao exame físico, foram mensurados os déficits de extensão e de flexão residual em relação ao joelho contralateral não acometido e foi aplicado o questionário específico para sintomas do joelho de Lysholm. **RESULTADOS:** Não houve diferença na avaliação da estabilidade articular nem na extensão entre os grupos. No grupo 1, o déficit de flexão passiva foi menor ($4,8^\circ \pm 5,4^\circ$ contra $18,2 \pm 14,8^\circ$, $p < 0,05$) com mais pacientes, obtendo déficit de flexão considerado normal, de até 5° (64% contra 18%, $p < 0,05$) e com classificação excelente ou boa no questionário de Lysholm (73% contra 35%, $p < 0,05$). **CONCLUSÕES:** Comparado ao protocolo de reabilitação com órtese rígida removível, o uso do fixador externo articulado no tratamento cirúrgico das lesões multiligamentares do joelho proporciona os mesmos resultados de estabilidade ligamentar, aumenta a amplitude de movimento final, com manutenção da extensão e redução do déficit de flexão e proporciona melhores resultados funcionais.

Descritores: 1.Ensaio clínico 2.Luxação do joelho/cirurgia 3.Luxação do joelho/reabilitação 4.Ligamento cruzado posterior/lesões 5.Ligamento cruzado posterior/cirurgia 6.Fixadores externos 7.Contenções

SUMMARY

Angelini FJ. *Articuled external fixator for treatment of the chronic multiple ligament-injured knee* [thesis]. “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2015.

INTRODUCTION: Multiligament knee instability is normally caused by a trauma which results in its dislocation, an infrequent event, but one which can have devastating aftereffects. Even with the recommended surgical treatment the rate of complications is high. Early post-operative mobilization provokes loosening of the reconstructed ligaments, which leads to residual instability. Immobilization improves the stability, but causes pain and stiffness. This study aims to assess whether the use of an articulated external fixator provides improvements in the mobility, stability and the subjective function of the patients submitted to ligament reconstruction. **METHODS:** In this randomized clinical trial with parallel groups, 33 patients of the outpatient clinic of the Institute of Orthopaedics and Traumatology of the Hospital das Clínicas of the University of Sao Paulo with more than 3 weeks of injury to the anterior cruciate ligaments and the posterior cruciate ligaments associated with injury to the fibular collateral ligament and/or medial collateral ligament, were submitted to multiligament reconstruction surgery, after blind random allocation to either: Group 0 – control (18 patients), with rigid bracing, or to Group 1 - articulated external fixator for 6 weeks (15 patients), in the period from November, 2010 to November 2013. The stability of the reconstructed ligaments were assessed after 1 year postoperatively by physical examination, the deficit of residual extension and flexion was measured in relation to the unaffected contralateral knee and the Lysholm knee scoring scale questionnaire was applied. **RESULTS:** There was no difference in the assessment of joint stability or of the extension between the groups. In group 1 the passive flexion deficit was less ($4.8^{\circ} \pm 5.4^{\circ}$ versus $18.2 \pm 14.8^{\circ}$, $p < 0.05$) with more patients obtaining a flexion deficit considered normal, or up to 5° (64% versus 18%, $p < 0.05$) and with excellent or good classification in the Lysholm knee scoring scale questionnaire (73% versus 35%, $p < 0.05$). **CONCLUSIONS:** Compared to the rehabilitation protocol with removable rigid bracing, the use of an articulated external fixator in the treatment of multiligament knee injuries provides equal results for ligament stability, increases the amplitude of the Range of Motion, maintains the extension and reduces the flexion deficit, and provides better functional results.

Descriptors: 1. Clinical Trials 2. Knee dislocation/surgery 3. Knee Dislocation /rehabilitation 4. Posterior cruciate liagment/injury 5. Posterior cruciate ligament/surgery 6. External fixators 7. Restraints

1 INTRODUÇÃO

O joelho, articulação central dos membros inferiores, é considerado uma das articulações mais complexas do corpo humano. Seus distúrbios e suas lesões são responsáveis por mais consultas ortopédicas do que qualquer outro distúrbio ou lesão articular isolado ⁽¹⁾.

Essa articulação é formada pelo contato entre a extremidade distal do fêmur, a proximal da tibia e a patela, tendo basicamente duas articulações: a femuropatelar e a femurotibial ⁽²⁾.

O entendimento dos diferentes distúrbios que acometem o joelho, encontrados na prática clínica, depende do conhecimento de sua anatomia, biomecânica, cinemática e biologia da cicatrização dos tecidos moles ⁽³⁾.

Em minha experiência, a dor e a instabilidade são as principais queixas dos pacientes que procuram atendimento médico por distúrbios do joelho.

Parece-me, enquanto a dor não necessariamente seja acompanhada de instabilidade e tenha causas multifatoriais, a instabilidade por si só, normalmente, é a causa objetiva de incapacidade funcional, representada clinicamente pela queixa de falseio ⁽²⁾, que quase sempre também determina a dor.

Embora pareça tão objetivo e simples, o entendimento da estabilidade do joelho é bastante complexo e seu estudo tradicional é dividido entre a estabilidade femuropatelar, que é também do joelho, mas, normalmente, é referida sob esse nome particular e a estabilidade femurotibial. Esta última, sim, é denominada habitualmente de estabilidade do joelho ⁽⁴⁾.

A estabilidade do joelho é a situação anatomofisiológica ideal que apresenta uma integridade da arquitetura de suas peças ósseas, um estado de tensão adequado de seus ligamentos, além de uma correta monitoração sensório-motora ⁽²⁾.

A manutenção da estabilidade do joelho depende do formato dos côndilos e meniscos em combinação com as estruturas ligamentares passivas e ativas de suporte ⁽²⁾. De modo simplificado, os quatro principais estabilizadores do joelho são o ligamento cruzado anterior (LCA), ligamento cruzado posterior (LCP), complexo medial (LCM), cujo principal estabilizador é o ligamento colateral tibial, e o complexo posterolateral (CPL), que é composto pelo ligamento colateral fibular, tendão do músculo poplíteo e ligamento poplíteo arqueado ⁽⁵⁾.

Como pode haver associação de lesão entre estas quatro principais estruturas, existem várias possibilidades de manifestação clínica da instabilidade do joelho, que, pioneiramente, foi agrupado e classificado por Hughston ^(2, 6, 7).

A principal causa de instabilidade do joelho é, sem dúvida alguma, a lesão do LCA ⁽⁸⁾, que isoladamente causa a instabilidade anterolateral ⁽⁹⁾.

Com efeito, a prática clínica mostra que, como na Dinamarca, mais de 85% das cirurgias para tratar instabilidade do joelho são reconstruções isoladas do LCA, seguidas da revisão da reconstrução do LCA (7%), somando, portanto, mais de 93% de todos os tratamentos cirúrgicos ⁽⁸⁾. Os resultados funcionais da cirurgia de reconstrução do LCA são em sua grande maioria muito bons ⁽⁹⁾.

Ainda voltando à série dinamarquesa de cirurgias ligamentares do joelho, restam pouco mais de 6% que são cirurgias que tratam instabilidades multiligamentares ⁽⁸⁾.

Há de se notar, portanto, que as instabilidades multiligamentares são muito menos frequentes ^(10, 11, 12). Dentre esse grupo de lesões, encontram-se as instabilidades diretas, que têm associação da lesão do LCP ⁽¹⁰⁾. Normalmente, estas instabilidades são decorrentes de uma luxação do joelho ⁽¹³⁾.

A luxação do joelho é uma lesão grave, causada normalmente por um trauma de alta energia (acidentes de carro ou moto, quedas de altura e, com menos frequência, por trauma esportivo) ⁽¹⁴⁾. Classicamente, a luxação do joelho é definida como a perda completa da congruência articular entre o fêmur e a tíbia, sendo classificada pela direção em que ocorre ⁽⁷⁾. É muito comum, entretanto, que a redução aconteça de modo espontâneo e no momento em que se avalia um joelho que sofreu luxação a congruência articular possa já estar reestabelecida. Assim, diagnóstico da luxação vem sendo considerado presumido na vigência de uma lesão multiligamentar ⁽¹⁵⁾. Embora existam relatos de luxação com a preservação do LCP íntegro, nessa circunstância incomum o comportamento da lesão é bem menos grave do que a considerada luxação clássica, que envolve a lesão desse ligamento ⁽⁷⁾.

A incidência da luxação do joelho tem aumentado, tanto agudamente em pacientes politraumatizados como em fase mais tardia. Acredita-se que isso se deva tanto às características dos acidentes como à evolução de sua definição ⁽¹⁶⁾.

Esta lesão é considerada grave, tanto por causa da grande associação com lesões vasculares e neurológicas, que podem inclusive levar à necessidade de amputação do membro ^(17, 18), mas, sobretudo, pela dificuldade em se obter um bom resultado funcional, mesmo após o tratamento de todas as lesões ligamentares, o que a faz ser, com frequência, devastadora ^(14, 19, 20).

As principais causas desses resultados não favoráveis dos pacientes que sofreram luxação são: a instabilidade residual, a diminuição da amplitude de movimento e a artrose pós-traumática, pois todas essas condições concorrem para provocar também dor e outros sintomas que deterioram a percepção subjetiva da função do joelho pelos pacientes ^(13, 14).

Diante desse quadro, que representa um desafio, vários estudos vêm tentando comparar diferentes estratégias na condução do tratamento desses pacientes para buscar uma melhora dos resultados ^(15, 21, 22, 23).

Como são lesões muito heterogêneas, uma nova classificação baseada nos ligamentos funcionalmente lesionados (Schenk) foi muito importante para agrupar subgrupos.

Com esses esforços, algumas controvérsias parecem ter sido esclarecidas, enquanto outras permanecem sem resposta ^(15, 24).

Há consenso atual de que o tratamento cirúrgico pode proporcionar resultados superiores ao conservador, muito embora bons e maus resultados possam acontecer com essas duas modalidades ⁽²⁵⁾. Na mesma tendência, o tratamento agudo, com menos de 3 semanas do trauma, parece trazer melhores resultados ⁽¹⁵⁾.

Em nosso meio, entretanto, a realização do tratamento cirúrgico dessas lesões raramente acontece, antes desse período, por vários motivos.

Enquanto a reconstrução dos ligamentos lesionados parece ser a tendência ^(15, 22), a sutura primária dos ligamentos lesionados ainda é advogada ⁽²¹⁾.

Tampouco há consenso a respeito de quais técnicas de reconstrução e o tipo de enxerto a ser utilizado ^(15, 22).

Em relação ao tipo de reabilitação, há muita ênfase e controvérsia sobre a necessidade e o tipo de imobilização; a maioria dos autores acredita que realizar um protocolo sem qualquer tipo de imobilização e carga precoce como, frequentemente, é realizado após a reconstrução isolada do LCA, leva à deterioração dos ligamentos reconstruídos ou reparados, causando a instabilidade residual ^(26, 27, 28, 29).

Acredita-se que as forças mecânicas aplicadas aos ligamentos reconstruídos são muito grandes frente às lesões multiligamentar e capsular que nesses pacientes são extensas ⁽³⁰⁾.

Para neutralizar essas forças, já foram propostas alternativas que, atualmente, estão em desuso, como a imobilização do joelho fletido, que não impede a posteriorização da tibia e a olecranização da patela, que implica aumento da pressão femuropatelar e risco de fratura da patela e infecção ⁽³¹⁾.

Desse modo, a grande maioria dos autores propõe em período inicial de proteção aos enxertos reconstruídos de 6 a 8 semanas ^(32, 33, 34, 35, 36, 37), esse conceito é, portanto, uma tendência quase consensual.

A imobilização rígida, com órtese gessada, é o método mais antigo para se obter essa proteção, sendo utilizado, ainda que transitoriamente, por muitos autores ^(26, 38, 39).

A imobilização em extensão no período pós-operatório, embora melhorar a estabilidade, pode provocar rigidez e dor articular. O tratamento da rigidez inicial pode demandar manipulação sob anestesia ^(13, 20, 23, 27, 29).

Como alternativa à imobilização rígida foram desenvolvidos, baseados em órteses articuladas, protocolos de reabilitação que permitem realizar flexão do joelho

mais precoce que, simultaneamente, possam impedir a posteriorização da tibia ^(15, 27, 34, 37, 40), embora não haja estudos que demonstrem essa proteção ⁽⁴¹⁾. Mas mesmo os que defendem essa opção, frequentemente, mantêm o joelho com imobilização rígida quando há associação da reconstrução do LCP com o CPL e o LCM ⁽³⁶⁾.

O uso de um fixador externo articulado é uma alternativa para a reabilitação das cirurgias de lesões complexas do joelho ^(16, 23, 28, 42, 43, 44). Neste modelo, após a reconstrução ou reparo multiligamentar, é utilizado um fixador externo articulado do joelho que permite a mobilidade precoce e agressiva da articulação apenas no plano sagital, ou seja, a flexo extensão é permitida, mas não as rotações, translações no plano anteroposterior nem a abertura medial ou lateral em varo e valgo. Dessa maneira, confere-se, simultaneamente, estabilidade protetora aos ligamentos reconstruídos e mobilização articular imediata, reduzindo, potencialmente, desta forma, o risco de artrofibrose, rigidez articular e recorrência da frouxidão ligamentar pós-operatória ^(45, 46).

Recentemente, um ensaio clínico prospectivo demonstrou que a utilização desse método proporcionou menos falhas dos ligamentos reconstruídos quando comparados a um grupo controle ⁽²⁹⁾.

Ainda não existe consenso quanto ao uso do fixador externo articulado, no pós-operatório da reconstrução ligamentar múltipla, para o tratamento das luxações de joelho. As vantagens teóricas de sua utilização não foram inteiramente confirmadas em estudos clínicos até o momento. De fato, a maioria dos autores ainda advoga a reabilitação com imobilização provisória com imobilizador ^(33, 38, 47).

2 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é avaliar se o uso do fixador externo articulado proporciona melhora de resultados em pacientes com instabilidade multiligamentar crônica do joelho submetidos a tratamento cirúrgico e à reabilitação.

Especificamente, determinar se pode diminuir a incidência de duas complicações frequentes após esse procedimento, que podem ser pesquisadas objetivamente: a) rigidez articular, caracterizada pela diminuição da amplitude de movimento do joelho acometido; b) recorrência da frouxidão ligamentar, identificada no exame físico com testes dos ligamentos reconstruídos.

Por fim, esclarecer se subjetivamente esses indivíduos sentem menos dor e instabilidade durante atividades com demandas funcionais diferentes para o joelho por meio da aplicação do questionário Lysholm ⁽⁵²⁾, específico para sintomas do joelho.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 HISTÓRIA, EPIDEMIOLOGIA E TRATAMENTO DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

Em 1972 Taylor et al. ⁽⁶⁾ relatam bons resultados com o tratamento conservador das luxações do joelho em uma série de 43 pacientes.

Em 1971, Meyers e Harvey Jr ⁽¹¹⁾ relatam sua série de 18 pacientes com luxação do joelho. Salientam que até então a experiência publicada é escassa e que essas lesões são tão raras que levam a uma grande dificuldade para que um cirurgião consiga adquirir experiência nessa condição mesmo em sua vida inteira. Advogam tratamento com reparo precoce das estruturas lesionadas seguido de imobilização com gesso por, pelo menos, 6 semanas.

Em 1980, Hughston e Norwood Jr. ⁽⁶⁾ descrevem testes ao exame físico para o diagnóstico da insuficiência do canto posterolateral do joelho, que, muito frequentemente, é associada à luxação do joelho: a gaveta posterolateral e o teste da rotação externa e recurvatum, salientando que as alterações podem ser sutis e demandam muita atenção para o diagnóstico correto dessa condição.

Em 1985, Sisto e Warren ⁽²⁰⁾ relatam uma série de 19 pacientes com luxação de joelho em um período de 20 anos, recomendando reparo ligamentar precoce seguido de imobilização com gesso por 3 meses, obtendo resolução da instabilidade clínica. Entretanto, a dor crônica persistente é uma complicação da quase metade de seus pacientes.

Em 1993 Hughston ⁽¹⁰⁾ narra a evolução histórica da reconstrução do LCP, desde o primeiro relato por Mayo Robson, em 1903, e cita os artigos que se limitavam à experiência pessoal com poucos pacientes. Comenta sua experiência com pacientes submetidos à cirurgia e que não melhoram a estabilidade, mas, melhoram a sintomatologia.

Em 1995, Berg ⁽⁴⁸⁾ propõe a reconstrução do LCP com fixação encrustada na face posterior da tíbia (“inlay”), com o objetivo de diminuir o que ele chama de “abrasão” do enxerto na emergência do túnel tibial. Esta região foi tratada como borda assassina. Reporta que essa técnica melhora a estabilidade do LCP.

Em 1997, LaPrade e Terry ⁽⁵⁾ avaliaram o exame físico de 71 pacientes com lesão do CPL e chamam a atenção para o alto índice de casos (77%) em que o LCL estava íntegro nessa série. Nestes casos o componente rotacional posterolateral é o mais importante e a abertura em varo pode ser negativa.

Em 2001, Dedmond e Almekinders ⁽¹⁹⁾, por meio de uma metanálise, indicaram que o tratamento cirúrgico proporciona melhores resultados funcionais e melhor mobilidade que o tratamento conservador. É possível, entretanto, que incapacidade significativa persista mesmo com o tratamento cirúrgico.

Em 2002, Markolf et al. ⁽⁴⁹⁾ avaliam a resistência a carga cíclica de enxertos fixados à tíbia de cadáveres, como se fosse para a reconstrução do LCP, tanto pela técnica do túnel tibial como pela técnica de encrustamento (“inlay”) e demonstram que a técnica “inlay” é superior porque protege o enxerto de afilamento e alongamento.

Em 2003, Schenck ⁽⁷⁾ critica as classificações de luxação vigentes até então e propôs uma classificação nova. Os princípios dessa classificação são dois: o primeiro é agrupar todas as estruturas ligamentares do joelho em quatro grandes grupos, o LCA, o LCP, o LCL e o LCM. O segundo princípio, é quem determina a classificação não é a imagem, já que a RM não consegue determinar o que está funcionalmente lesionado, realmente, mas, sim, o exame físico, se necessário até sob anestesia. Desse modo, se existe luxação do joelho com um cruzado íntegro, situação rara, temos o diagnóstico de KD-I. Considera que esta é uma condição distinta das demais luxações consideradas clássicas, com evolução muito melhor. A lesão KD II é rara, definida pela lesão dos dois cruzados, mas, com colaterais íntegros, ou seja, mesmo se a RM sugerir lesão, o exame físico dos colaterais será normal. As lesões KD-III, consideradas as mais frequentes, têm lesão funcional dos dois cruzados e um colateral e designa-se KD-III L quando o LCL rompe, e KD-III M quando o LCM rompe. As lesões KD-IV têm insuficiência dos quatro ligamentos. Complementam a classificação KD-V, quando há fratura associada, as letras descritivas “C”, quando há lesão arterial, e “N” se existe lesão neurológica.

Em 2004, AmatuZZi ⁽²⁾ edita o livro Joelho - Articulação central dos membros inferiores, que reuniu a experiência do grupo de joelho do IOT HC FMUSP até então (2-7; 43).

Em 2004, Pereira ⁽⁵⁰⁾ demonstra, no laboratório de biomecânica do IOT HC FMUSP, que a resistência da reconstrução do LCP é proporcional ao diâmetro do enxerto utilizado, mas deteriora-se quando é dividido em dois para a realização de duplo túnel femoral.

Em 2005, Jackson ⁽⁶⁾ edita o livro Cirurgia do joelho, e em seu prefácio discorre sobre a epidemiologia dos atendimentos médicos em seu país.

Em 2005, Stannard et al. ⁽⁵¹⁾ descrevem uma técnica de reconstrução do CPL com fixação no fêmur com parafuso e arruela inserido no ponto isométrico, que é determinado por radioscopia.

Em 2006, Noyes et al. ⁽⁴⁷⁾ investigam a causa da falha de reconstrução do CPL em 30 pacientes e sugerem que o não tratamento de lesões concomitantes dos cruzados, o alinhamento em varo não corrigido e a realização de reconstruções não anatômicas devem ser evitadas.

Em 2006, Peccin et al. ⁽⁵²⁾ traduzem e adaptam o questionário de Lysholm para a língua portuguesa

Em 2007, Lysholm e Tegner ⁽⁵³⁾ revisam criticamente as escalas de avaliação das lesões do joelho

Em 2007, Bin e Nam ⁽³²⁾ publicaram os resultados tardios do tratamento cirúrgico das lesões multiligamentares do joelho em 15 joelhos (7 KDIII M, 5 KDIII L e 3 KDIV) no período de 2 anos, concluindo que obtiveram bons resultados da amplitude do movimento e estabilidade, embora descrevam que apenas três joelhos sejam classificados como normais e todos se queixam de dor e edema aos exercícios.

Em 2008, Bae et al. ⁽⁵⁴⁾ avaliam em cadáveres o teste da rotação externa em decúbito ventral e concluíram que este teste pode não ser acurado em algumas lesões do canto posterolateral.

Em 2008, Amendola ⁽⁵⁵⁾ discute a necessidade de corrigir o mal alinhamento por meio de osteotomia valgizante de tibia em pacientes com lesão multiligamentar.

Conclui reconhecendo que as lesões multiligamentares do joelho representam uma situação complicada cujos resultados das reconstruções são inconsistentes.

Em 2009, Levy et al. ⁽¹⁵⁾ realizam uma revisão sistemática da literatura sobre o tratamento da luxação do joelho. Embora haja poucos estudos com nível alto de evidência, concluem que parece haver melhores resultados quando o tratamento cirúrgico é precoce (até 3 semanas), e a reconstrução ligamentar parece ser superior ao reparo isolado.

Em 2009, Lind et al. ⁽⁸⁾ publicam os primeiros resultados do registro nacional da Dinamarca de cirurgia ligamentar do joelho, com dados epidemiológicos de 2 anos, demonstrando a alta incidência da cirurgia do LCA e da revisão do LCA em relação às cirurgias para lesões multiligamentares.

Em 2009, Lustig et al. ⁽⁵⁶⁾ descrevem a epidemiologia das lesões do LCP na França no ano de 2007, com 67 pacientes diagnosticados com lesão do LCP agudo, dos quais dois tiveram necessidade de reparo vascular e 12 desenvolveram lesão do nervo fibular.

Em 2009, Boisgard et al. ⁽⁴⁾ revisam as classificações existentes de luxação do joelho e propõem uma nova classificação mais completa.

Em 2009, Engebretsen et al. ⁽⁵⁷⁾ conseguem bons resultados funcionais tardios (2 a 9 anos) de pacientes submetidos à reconstrução multiligamentar do joelho, muito embora com uma incidência alta de artrose. O protocolo de reabilitação utilizado envolve órtese rígida em extensão por 8 semanas.

Em 2010, Angelini et al. ⁽⁹⁾ relatam um estudo pareado em cadáveres para estudar o posicionamento dos túneis da reconstrução do LCA com o auxílio de navegação computadorizada.

Em 2010, Angelini et al. ⁽⁹⁾ descrevem a manobra de exame físico da Gaveta rotatória posterolateral, que propõe facilitar o diagnóstico das lesões do complexo posterolateral.

Em 2010, Bonneville et al. ⁽¹⁷⁾ acompanham por um ano 12 pacientes que tiveram lesão do nervo fibular causada por luxação do joelho, de uma população de 67 joelhos luxados e observaram que cinco deles não tiveram qualquer melhora, e seis tiveram recuperação completa.

Em 2010, Howells et al. ⁽²²⁾ realizam uma revisão sobre o tratamento da luxação do joelho e concluem que o tratamento cirúrgico é superior ao conservador, que a reconstrução é superior ao reparo ligamentar e que o tratamento precoce pode aumentar as chances de obtenção de resultados superiores.

Em 2010, Kim et al. ⁽³⁸⁾ comparam três técnicas de reconstrução do CPL em cadáveres, duas com túnel tibial e uma apenas com fibular, e não encontram diferença biomecânica entre elas.

Em 2010, LaPrade et al. ⁽⁴⁰⁾ melhora os resultados funcionais da reconstrução do CPL, utilizando uma técnica anatômica.

Em 2010, McCarthy et al. ⁽⁵⁸⁾ comparam duas técnicas de reconstrução do CPL em cadáveres e concluem que o enxerto em que a fíbula é fixada aumenta a estabilidade da reconstrução quando é fixada também no túnel tibial, o que ele chama de ligamento poplíteofibular.

Em 2010, Moher et al. ⁽⁵⁹⁾ sugerem o protocolo CONSORT 2010 para a publicação de ensaios clínicos randomizados com grupos paralelos, com o objetivo de melhorar a disponibilidade de dados para que possam ser comparados.

Em 2011, Panchal e Sekiya ⁽⁶⁰⁾ não confirmam a superioridade clínica da técnica 'inlay' em uma revisão sistemática da literatura.

Em 2011, Peskun e Whelan ⁽²⁴⁾ revisam 35 estudos, embora admitindo que a qualidade da metodologia desses estudos fosse pobre, concluem que o tratamento cirúrgico é superior ao tratamento conservador da luxação do joelho.

Em 2012, LaPrade e Wijdicks ⁽⁶¹⁾ desenvolvem uma técnica anatômica de reconstrução do LCM, baseados na percepção de que estas lesões, quando necessitam de tratamento cirúrgico, não são simples, envolvem também o afrouxamento da cápsula posterior e causam limitações funcionais graves.

Em 2013, Frosh et al. ⁽²¹⁾ demonstram em uma metanálise que o reparo ligamentar primário nas luxações de joelho ainda é uma opção viável.

Em 2014, Bonadio et al. ⁽⁶²⁾ advertem que a sensibilidade da RM em diagnosticar lesões do canto posterolateral não é alta, baseada em uma série de casos.

Em 2014, Fanelli et al. ⁽¹⁴⁾ avaliam pacientes com lesão multiligamentar após longo tempo de seguimento pós-operatório e constataam que os resultados de melhora da função e da estabilidade mantêm-se, mas, observam o desenvolvimento precoce de artrose.

Em 2014, Helito et al. ⁽⁶³⁾ têm complicações funcionais tardias relacionadas ao atrito da banda iliotibial em parafuso e arruela saliente no epicôndilo lateral para

fixar a reconstrução do CPL em pacientes com lesão multiligamentar do joelho sem, no entanto, afetar a estabilidade.

Em 2014, Medina et al. ⁽¹⁸⁾ fazem uma revisão sistemática da literatura para determinar que, em um universo de 862 pacientes com diagnóstico de luxação do joelho, a incidência de lesão vascular foi de 18% e de lesão neurológica, 25%.

Em 2014, Wilson et al. ⁽¹²⁾ realizam um levantamento epidemiológico com pesquisa na base dados de Nova York, entre 1997 e 2005, e identificaram 1.032 pacientes que foram submetidos à cirurgia para lesão multiligamentar do joelho com o objetivo de melhorar o entendimento dessa lesão infrequente, concluem que esses pacientes têm maior chance de necessitar de novo procedimento cirúrgico.

3.2 REABILITAÇÃO DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

Em 1997, Noyes e Barber-Westin ⁽²⁷⁾ descrevem o uso pioneiro da movimentação articular protegida que proporciona diminuição da incidência de artrofibrose. Nesse protocolo, após a reconstrução multiligamentar, o joelho fica imobilizado com imobilizador gessado circular fendido, que é retirado para exercícios passivos oito vezes ao dia. A partir da quinta semana, passa a usar uma órtese em dobradiça.

Em 1997, Kambic et al. ⁽³¹⁾ demonstram aumento da pressão do contato femuropatelar com a olecranização da patela em um estudo biomecânico e sugerem que os efeitos benéficos de proteção ao LCP possam ser, portanto, negados.

Em 2011, Geeslin e LaPrade ⁽⁶⁴⁾ demonstram bons resultados com a reconstrução do CPL. Consideram que o protocolo de reabilitação com proteção ao enxerto é muito importante e envolve imobilização em extensão por 2 semanas e marcha sem carga por 6 semanas, quando se trata de lesão isolada.

Em 2003, Edson ⁽²⁶⁾, fisioterapeuta da clínica Fanelli, descreve seus protocolos de reabilitação das lesões ligamentares do joelho e expõe seu dilema em buscar mobilidade precoce e proteção aos ligamentos reconstruídos simultaneamente. Por esse motivo mantém o joelho imobilizado em extensão com imobilizador rígido por 3 semanas.

Em 2008, Fanelli ⁽³³⁾ recomenda que a reabilitação da reconstrução do LCP deva ser mais lenta, uma vez que historicamente seus resultados são inferiores aos da reconstrução do LCA. O joelho deve ser protegido com órtese rígida por 6 semanas. A partir da quarta semana, o imobilizador é destravado.

Em 2010, Fanelli ⁽³⁰⁾ edita o volume 18 (4) do periódico Oper Tech Sports Med com artigos de opiniões de especialistas sobre o tratamento das lesões multiligamentares do joelho. Em seu próprio capítulo, demonstra seus resultados, que classifica como excelentes, como por exemplo, uma série de 35 pacientes tratados e seguidos por 2 a 10 anos, embora apenas 46% dos pacientes estejam com o teste da gaveta posterior normal. Seu protocolo de reabilitação inicia-se com 5 semanas em imobilização rígida em extensão sem carga. Não faz menção ao arco de movimento final dos pacientes.

Em 2010, Gwathmey et al. ⁽³⁴⁾ relatam seu contentamento com os resultados de suas 172 cirurgias de reconstrução multiligamentar nos último 10 anos. Mas,

destas, apenas 69 envolvam a reconstrução do LCP. Relata que, embora consiga restaurar a função e a estabilidade após essas lesões tão graves, esses joelhos não são normais, tem gaveta posterior residual em 42% dos pacientes e ADM médio de 2° a 122°.

Em 2010, Magnussen et al. ⁽³⁵⁾ opinam que essas lesões demandam tratamento por uma equipe experiente e multidisciplinar. Como o tratamento da instabilidade residual é mais difícil, priorizam a estabilidade e propõem que o objetivo da reabilitação, após sua reconstrução multiligamentar seja o de provocar uma artrofibrose controlada.

Em 2010, Smith et al. ⁽³⁶⁾ atendem de 20 a 25 pacientes com luxação do joelho ao ano, e sua filosofia de tratamento foi formulada a partir de extensos estudos biomecânicos que realizaram. Muito embora ainda não tenham coletado dados objetivos desses pacientes tratados, notaram que a incidência de rigidez diminuiu com a mobilização articular precoce, mas, às custas do afrouxamento residual do enxerto.

Em 2010, Noyes ⁽³⁾ preconiza a imobilização rígida no pós-operatório das reconstruções do LCP associadas à reconstrução da periferia, ao contrário do que propõe para a reabilitação da reconstrução do LCP associada apenas ao LCA, quando devem ser iniciados exercícios de recuperação do arco de movimento com uma órtese articulada mais precocemente.

Em 2011, Vyas et al. ⁽³⁷⁾ consideram que a chave para o sucesso dos resultados após a reconstrução multiligamentar do joelho é a aderência rígida ao protocolo de reabilitação que se inicia com 4 semanas de imobilização rígida em extensão e proibição da flexão ativa por 6 semanas.

Em 2012, Pierce et al. ⁽³⁹⁾ realizam uma revisão da literatura sobre a reabilitação pós-operatória da reconstrução do LCP e concluem não haver consenso claro, mas advogam imobilização inicial com o uso de órtese por até 12 semanas após a cirurgia para proteção dos enxertos.

Em 2013, Kim et al. ⁽³⁸⁾ fazem revisão da literatura para buscar suporte teórico para a reabilitação, após a reconstrução do LCP e não conseguem chegar a conclusões, embora notem um consenso da flexão do joelho até 90° ser permitida ao redor de 6 semanas da cirurgia, e os exercícios de arco de movimento serem realizados a fim de não provocar força de posteriorização na tibia.

Em 2013, Jansson et al. ⁽⁴¹⁾ constataam que as órteses desenvolvidas para imobilização funcional do joelho com o intuito de proteger o LCP não têm demonstração biomecânica nem clínica.

Em 2013, Yoon et al. ⁽⁶⁵⁾ questionam o quanto a órtese circular gessada contribuiu para a estabilidade após a reconstrução do LCP e desenvolvem um ensaio clínico randomizado que demonstra que ser superior à órtese não gessada.

3.3 FIXADOR EXTERNO ARTICULADO NAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

Em 1997, Wroble et al. ⁽⁴⁶⁾ estudam o efeito da alteração da cinemática de joelhos normais e com lesão de LCP, após a aplicação de um fixador externo articulado, motivados pelos maus resultados das reconstruções do LCP atribuídos à posteriorização da tibia. O fixador externo testado foi um fixador uniplanar lateral com articulação monocêntrica. Este fixador proporciona arco de movimento normal

de 0° a 90° ao mesmo tempo que impede a posteriorização da tibia, protegendo o enxerto.

Em 1998, Simonian et al. ⁽⁴³⁾ reportam dois casos de luxação posterior inveterada do joelho tratados com redução cruenta, reconstrução ligamentar e que foi suplementada com fixação externa articulada por 6 semanas.

Em 1998, Richter et al. ⁽⁴²⁾ publicam um caso em que foi utilizado um fixador externo articulado após a reconstrução do LCP, que possibilitou a reabilitação intensiva desde o pós-operatório imediato, sendo considerada uma nova terapia promissora.

Em 2003, Stannard et al. ⁽²⁸⁾ documentam uma série prospectiva não randomizada de 12 pacientes tratados com reconstrução ligamentar múltipla associada a um fixador externo articulado e comparam com uma série de 27 pacientes previamente tratados sem esse fixador. No estudo, chamam a atenção para o grande dilema da reabilitação no pós-operatório das reconstruções ligamentares múltiplas; protocolos com mobilidade articular precoce proporcionam, normalmente, uma instabilidade residual, enquanto a imobilização prolongada diminui a instabilidade mas aumenta a probabilidade do joelho ficar rígido e doloroso. Descrevem o princípio de determinação radiológica do centro de rotação do joelho e do fixador externo, que é utilizado em nosso trabalho. Reportam um índice de falha superior no grupo tratado sem o fixador externo.

Em 2004, Sommers et al. ⁽⁴⁴⁾ não conseguem replicar a cinemática normal em todo o arco de movimento do joelho com o uso de um fixador externo articulado em

um estudo em cadáveres, mas conseguem obter um arco de movimento fisiológico limitado (20° a 100°), com proteção às estruturas ligamentares periarticulares.

Em 2005, Fitzpatrick et al. ⁽⁴⁵⁾ testam a possível proteção que os fixadores externos articulados poderiam proporcionar aos ligamentos reconstruídos por meio de um modelo em joelhos de cadáveres. Concluem que os fixadores externos protegem os ligamentos recém-reconstruídos e evitam a translação anteroposterior da tibia sob o fêmur.

Em 2007, Zaffagnini et al. ⁽¹³⁾ descrevem mais um fixador externo articulado para o tratamento das luxações do joelho.

Em 2012, Marcacci et al. ⁽²³⁾ tratam 8 pacientes com luxação do joelho com fixador externo articulado, que permitiu arco de movimento precoce e proporcionou estabilidade razoável.

Em 2014, Stannard et al. ⁽²⁹⁾ demonstram em um ensaio clínico randomizado com 100 pacientes que o uso do fixador externo articulado diminuiu a incidência de falhas dos ligamentos reconstruídos.

Em 2015, Angelini et al. ⁽¹⁶⁾ tratam 14 pacientes com fixador externo articulado que proporcionou mobilidade precoce e baixo índice de falha dos ligamentos reconstruídos.

4 MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo (IOT HC FMUSP), tendo recebido a aprovação da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob o número 0886/09 IOT 7360 e registrado na plataforma de dados "Clinicaltrials.gov" sob o número NCT02290197.

O período do estudo teve seu término delimitado pelo prazo máximo possível do programa de pós graduação da FMUSP.

Em relação à metodologia, este estudo pode ser dividido em cinco tópicos:

- 1 Desenho do estudo
- 2 Casuística
- 3 Planejamento terapêutico
- 4 Coleta de dados
- 5 Análise de dados

4.1 DESENHO DO ESTUDO

O estudo foi um ensaio clínico randomizado. O método de randomização constituiu-se em uma lista para até 60 pacientes, com blocos de seis pacientes, alocados entre dois grupos. No grupo 0 (controle), a reabilitação inicial foi com órtese rígida, e os pacientes do grupo 1 (Fixador Externo) usaram o Fixador Externo Articulado. Cada novo paciente incluído no estudo era alocado a um dos grupos de

modo a respeitar a ordem da lista. Os pesquisadores executantes e os pacientes não tiveram acesso prévio a esta lista, o que tornou a seleção dos pacientes cega. A população estudada foi de pacientes atendidos no ambulatório do Grupo do Joelho do IOT HC FMUSP.

Critérios de Inclusão

- adultos com idade entre 18 e 55 anos com diagnóstico de lesão multiligamentar do joelho por luxação do joelho com mais de 3 semanas e classificadas KD-III L, KD-III M e KD-IV ao exame físico (52) e ressonância magnética;
- ausência de artrite do joelho nas radiografias iniciais;
- ausência de doenças sistêmicas ou distúrbios de colágeno que alterem a qualidade óssea;
- ausência de história de intervenções cirúrgicas prévias no joelho;
- a possibilidade de uso da medicação (ausência de problemas de saúde que impeçam o uso da medicação ou qualquer dos procedimentos diagnósticos e terapêuticos); e
- Entender e aceitar participar do estudo, baseado no Termo de Consentimento Livre e Informado. (Anexo I)

Critérios de Exclusão

- Modificação, antes da realização da cirurgia, das condições de elegibilidade descritas nos critérios de inclusão;

- Perda de seguimento; e
- Impossibilidade de seguir o plano terapêutico (realizar a cirurgia) dentro do prazo do estudo.

4.2 CASUÍSTICA

De novembro de 2010 a novembro de 2013, foram selecionados 37 pacientes com 38 joelhos que preenchiam os critérios de inclusão, sendo então randomizados. Um paciente tinha lesão multiligamentar de joelhos bilateral, teve cada joelho alocado para um dos grupos.

Para o grupo 0 (controle), foram randomizados 20 pacientes; e 19 foram submetidos à cirurgia, já que o paciente, desse grupo, com lesão bilateral não pôde realizar a cirurgia de seu joelho esquerdo, antes do prazo estipulado do trabalho. Outro paciente desse grupo foi excluído por perda de seguimento, após 3 meses de sua cirurgia e não foi mais localizado, apesar de todos os esforços. Dessa maneira, foram analisados no total 18 casos do grupo 0.

Para o grupo 1 (Fixador Externo), foram designados 18 pacientes. Nesse grupo, houve três exclusões, antes de realizar o tratamento cirúrgico. Um paciente teve a cirurgia contraindicada por uma complicação cardíaca que foi diagnosticada na avaliação pré-operatória; não pôde, portanto, seguir o plano terapêutico. Um paciente, que teve luxação exposta, mas, na seleção não apresentava sinais de infecção, desenvolveu nesse joelho uma pioartrite que foi tratada cirurgicamente. Por fim um paciente nesse grupo também foi excluído por perda de seguimento no pós-operatório. Dessa forma, foram analisados no total 15 casos do grupo 1.

Os dados do fluxograma CONSORT 2010 demonstram a casuística do trabalho ⁽⁵⁹⁾.

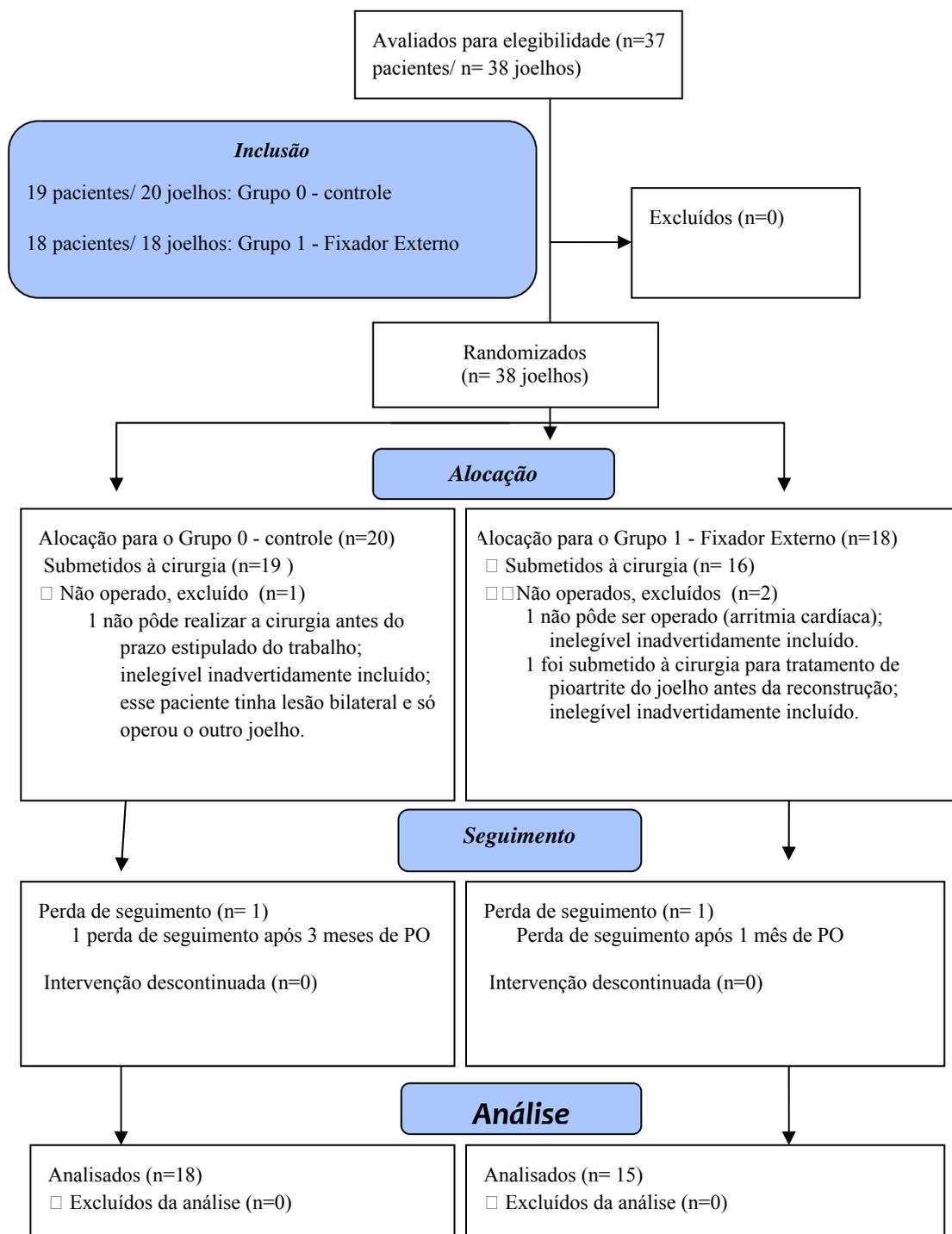


Figura 1 - Fluxograma CONSORT 2010

4.3 PLANO TERAPÊUTICO

Todos os pacientes incluídos no estudo foram tratados com a reconstrução de todas as estruturas lesionadas, com exceção do LCA, sob raquianestesia.

As técnicas cirúrgicas utilizadas para a reconstrução do LCP, CPL e LCM foram uniformes e serão descritas mais a frente.

Os pacientes receberam antibioticoprofilaxia com cefazolina 1 g por via intravenosa a cada 8h por 24h, que se iniciou na indução anestésica. A profilaxia para eventos tromboembólicos com enoxaparina 40mg por via subcutânea foi realizada por 10 dias. As medicações analgésicas utilizadas foram a dipirona, em dose de 1g a cada 6h, paracetamol, 750mg a cada 6h e oxicodona de 10 mg até a cada 6h, de acordo com a demanda do paciente. Este esquema continuou sendo prescrito no acompanhamento ambulatorial enquanto houve necessidade, determinado pelas queixas dos pacientes.

Desde a internação, os pacientes foram seguidos pela equipe de fisioterapia do IOT HC FMUSP, com acompanhamento ambulatorial duas vezes por semana por 6 meses.

A única diferença da proposta de tratamento entre os grupos foi o uso de imobilizador rígido ou de um fixador externo articulado uniplanar lateral (LRS – Orthofix®) nas primeiras 6 semanas pós-operatórias.

Desse modo, a reabilitação nessas 6 semanas diferiu bastante entre os grupos.

Grupo 0 (controle) - manejo pós-operatório

Após a reconstrução ligamentar, o joelho foi imobilizado em extensão com órtese gessada rígida por 3 semanas, com orientação de marcha sem apoio no membro operado. Os pacientes receberam alta hospitalar no primeiro dia depois da cirurgia.

Nesse período inicial, o foco da reabilitação foi proteger os ligamentos reconstruídos, proporcionar analgesia e manter o trofismo muscular com exercícios isométricos apenas.

Após esse período de imobilização inicial, o aparelho gessado foi retirado e substituído por uma órtese rígida em extensão removível. Os pacientes foram orientados a manter o imobilizador continuamente, só os retirando para a realização diária de exercícios de ganho de ADM em decúbito ventral horizontal, a continuar sem carga durante a marcha, por um período adicional de mais 3 semanas.

Após as 6 semanas, o uso do imobilizador foi descontinuado, intensificaram-se os exercícios de recuperação de arco de movimento e a marcha com carga progressiva foi liberada.

Na eventualidade do joelho não conseguir flexão maior que 90° aos 3 meses após a cirurgia, o paciente foi submetido à manipulação sob anestesia.

Grupo 1 (Fixador Externo) - técnica cirúrgica

Fixador Externo Articulado – Uma técnica cirúrgica foi utilizada baseada em nossa experiência inicial ⁽¹⁶⁾.

O fixador externo (FE) LRS (Orthofix®) utilizado, é um FE monoplanar, com montagem lateral à coxa, joelho e perna, com articulação feita com uma dobradiça monocêntrica que conecta dois conjuntos (composto cada um por um trilho, dois carrinhos e quatro pinos de Schanz), um para fixação da tíbia e outro para a do fêmur.

Durante a cirurgia de reconstrução ligamentar, o FE é montado em duas etapas.

Na primeira etapa, antes da reconstrução e ainda com o garrote pneumático, que é posicionado na raiz da coxa, desinsuflado, deve-se realizar a fixação de quatro pinos de Schanz para fixação de um trilho ao fêmur.

Este trilho deve ser posicionado de forma que a dobradiça ao qual está conectado distalmente fique perfeitamente alinhada ao centro de rotação do joelho.

O primeiro passo dessa etapa é, portanto, determinar esse centro.

O método relatado por Stannard ⁽²⁸⁾ de determinação do centro de rotação do joelho foi usado. Assim, é posicionado um arco de radioscopia para se obter uma imagem de perfil absoluto do fêmur distal, com a sobreposição dos côndilos femurais medial e lateral. São determinados um ponto no epicôndilo medial e outro no epicôndilo lateral, sobrepostos na imagem radioscópica, projetados na intersecção de uma reta traçada ao longo da borda anterior da cortical posterior da diáfise femoral e da linha de Blumensat. O centro de rotação é determinado por uma reta unindo os

dois pontos, por onde é passado, com perfurador cirúrgico, um fio de Kirschner de 2mm de diâmetro conforme apresenta a Figura 2 abaixo:

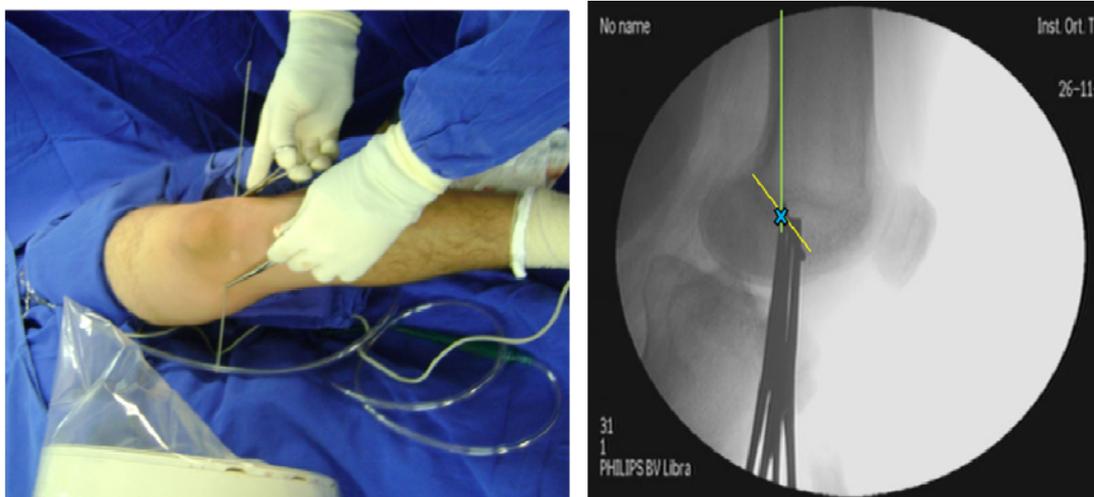


Figura 2 - Determinação do centro de rotação do fixador externo

O fio de Kirschner é o guia de posicionamento do fixador externo no fêmur. A dobradiça do FE, que é canulada, é encaixada no fio saliente no epicôndilo lateral, deslizando todo o fixador até ficar próximo à pele da coxa, tomando cuidado para que o fio não mude de posição, entortando, conforme mostra a Figura 3 a seguir.

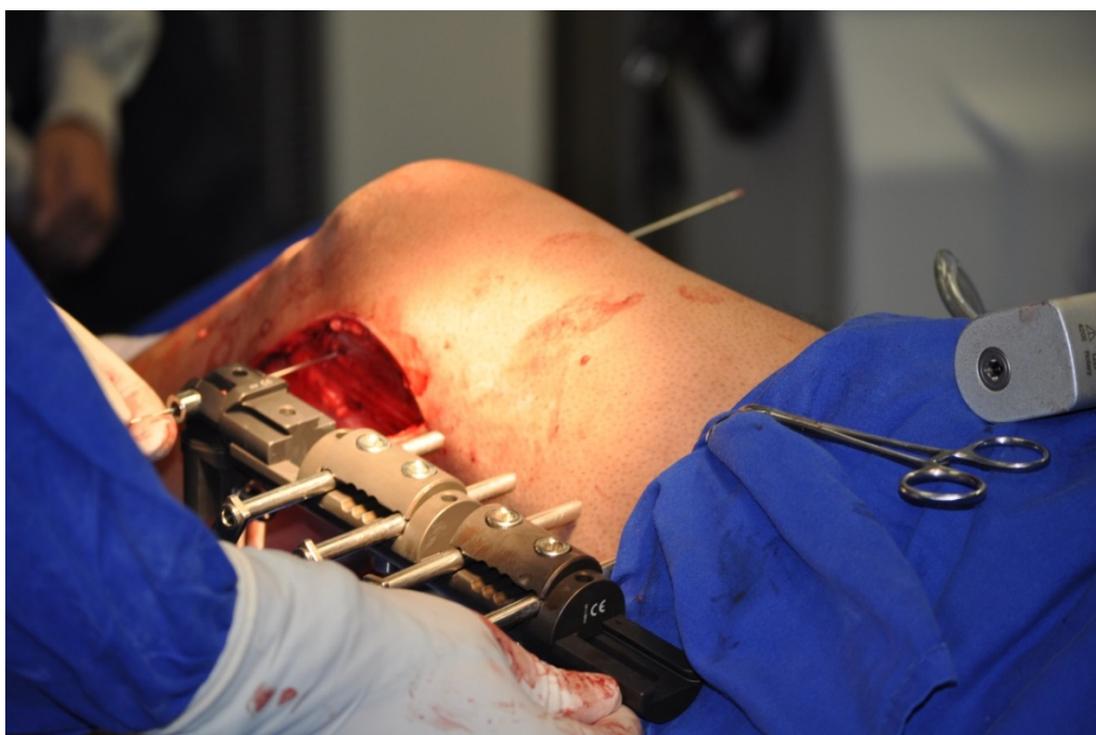


Figura 3 - Fixador externo posicionado com a dobradiça centrada no fio guia passado através do centro de rotação (à esquerda), para que possa ser fixado ao fêmur

Nessa posição, são fixados quatro pinos de Schanz ao fêmur e os carrinhos são travados para que não mudem de posição.

Esta etapa acaba com a retirada do FE, mantendo os pinos de Schanz.

Em seguida, realiza-se a reconstrução ligamentar, quando o fio passado através do centro de rotação será retirado.

Ao término de todo o procedimento para tratamento das lesões ligamentares do joelho, já novamente com o garrote desinsuflado, mas, com a redução do posicionamento fisiológico do joelho garantido pelas reconstruções ligamentares, o FE é novamente posicionado sobre os quatro pinos de Schanz no fêmur, conforme a Figura 4 a seguir.



Figura 4 - Fixador externo reposicionado nos pinos de Schanz femorais, após a reconstrução dos ligamentos

O joelho é fletido em 90° e o trilho distal é fixado à tíbia com outros quatro pinos de Schanz (Figura 5). A mobilidade que essa montagem proporciona é de 0° a 90°, que é testada nesse momento.



Figura 5 - Joelho fletido a 90°, após a montagem definitiva do fixador externo

Grupo 1 (Fixador Externo) - manejo pós-operatório

A mobilização articular foi iniciada imediatamente após a cirurgia, e os pacientes foram orientados a deambular com descarga de peso no membro afetado o quanto tolerado, com auxílio de muletas. Os pacientes desse grupo permaneceram internados até o segundo dia após a cirurgia, para controle analgésico e até conseguirem alcançar ADM do joelho de 0°-90°.

Durante as 6 semanas seguintes, as orientações foram as mesmas. Normalmente, esses pacientes necessitaram de medicação analgésica por todo esse período.

O FE foi então retirado, após 6 semanas da reconstrução ligamentar, sob sedação no centro cirúrgico, recebendo alta no mesmo dia.

A reabilitação progrediu sem o FE com marcha com carga total e sem outras restrições.

4.4 TÉCNICA CIRÚRGICA DAS RECONSTRUÇÕES LIGAMENTARES

Tipo de enxerto

Preferencialmente, optou-se pelo uso de enxerto alógeno do Banco de Tecidos do IOT HC FMUSP. Quando não houve disponibilidade de tendão com inserção óssea, foi usado autoenxerto. Nesta situação, optou-se por utilizar para a reconstrução do LCP o tendão do músculo quadríceps femoral com bloco ósseo da patela proximal do joelho contralateral.

No total, foram utilizados apenas aloenxertos em 18 casos (11 no grupo 0 e 9 no grupo 1) e autoenxerto em 13 casos (7 no grupo 0 e 6 no grupo 1).

Conduta Operatória

Todos os pacientes foram submetidos ao exame físico do joelho sob anestesia para ratificar os diagnósticos pré-operatórios. Os ligamentos considerados insuficientes nesse exame físico foram reconstruídos. Em seguida, foi realizada a artroscopia para diagnóstico e tratamento de lesões associadas (meniscais e osteocondrais) e o tratamento das lesões ligamentares, de acordo com o seguinte protocolo.

Lesão do Ligamento Cruzado Posterior

Um enxerto alógeno de tendão de Aquiles ou de tendão do músculo quadríceps femoral com inserção óssea foi usado. Na extremidade óssea do enxerto,

foi moldado um bloco ósseo de 2 cm de comprimento por 1,5 cm de largura e, na outra, o tendão foi preparado com sutura de poliéster 5, para ficar com diâmetro de 11 mm. Uma via posteromedial no joelho foi realizada, elevando-se todas as estruturas da face posterior da tíbia proximal, inclusive, o músculo poplíteo, até a origem da cápsula articular proximal e a cabeça da fibula lateralmente.

Foi então criada, com formão, uma janela de dimensão semelhante ao bloco ósseo do enxerto, que lá foi impactado. A localização dessa janela foi determinada pela sua margem lateral, que é imediatamente medial à cabeça da fibula, e sua margem proximal, imediatamente distal à inserção da cápsula, conforme mostra a Figura 6 a seguir.

O bloco ósseo foi então fixado com um parafuso metálico e arruela, pela técnica “inlay” de acordo com a Figura 7 a seguir.

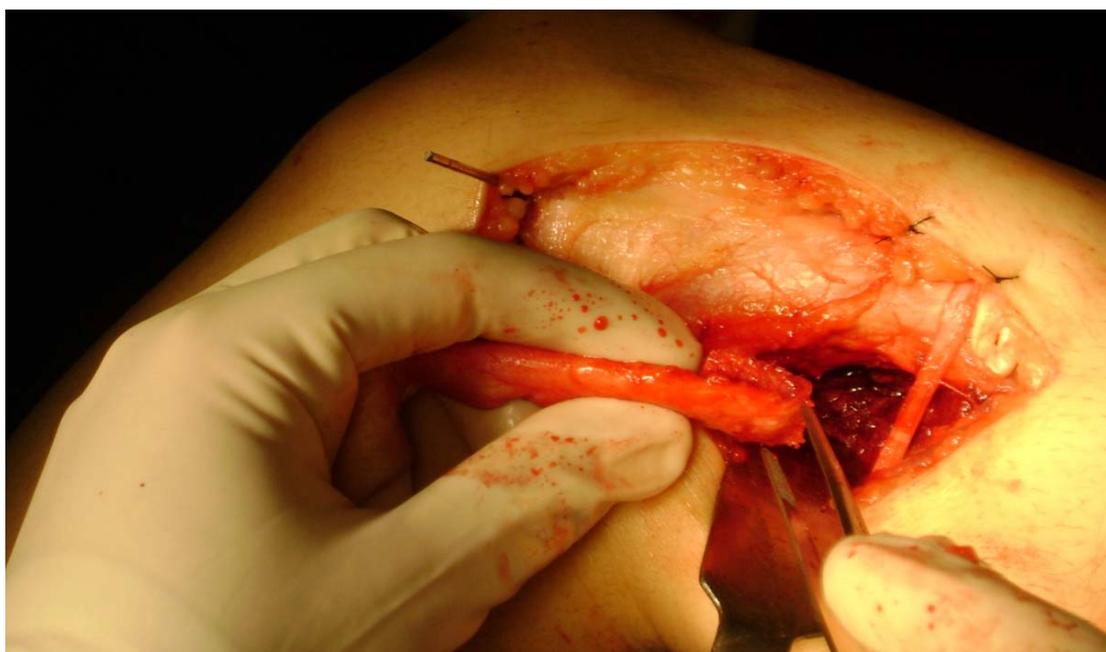


Figura 6 - Bloco ósseo de enxerto de tendão de Aquiles, sendo posicionado na face posterior da tíbia

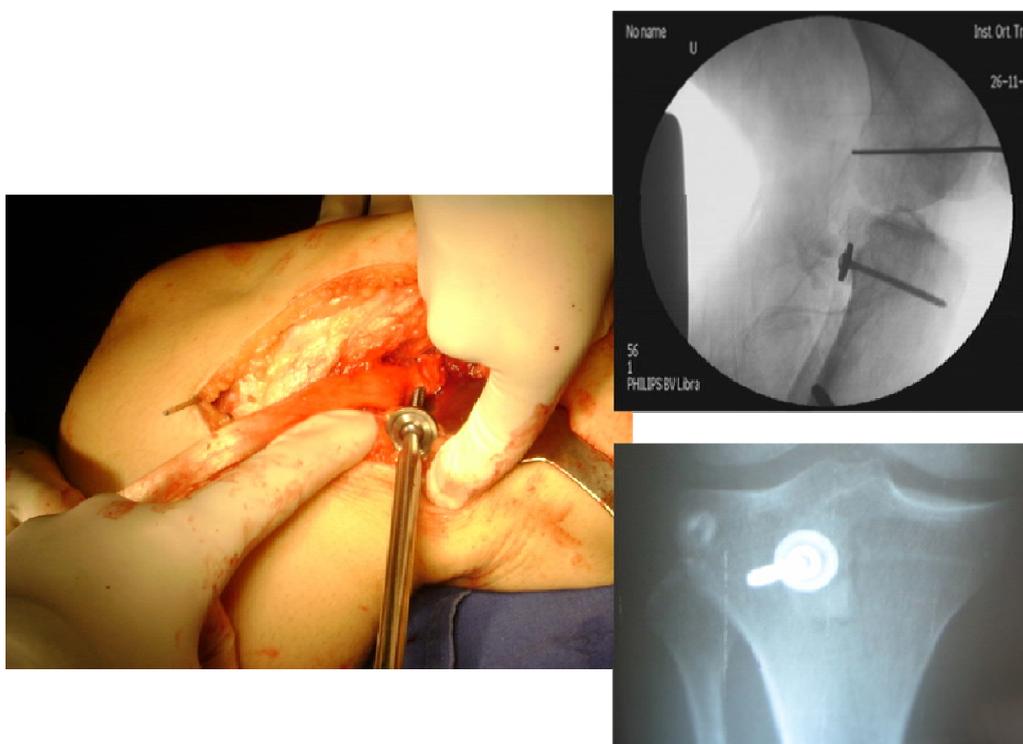


Figura 7 - Fixação do bloco ósseo e seu aspecto radiográfico

A cápsula foi desinserida da tíbia em, aproximadamente, 1 cm, logo acima do bloco ósseo fixo, e a porção tendinosa do enxerto foi tracionada para dentro da articulação por via artroscópica e fixada com parafuso de interferência um túnel ósseo único no fêmur, confeccionado por via artroscópica de fora para dentro, com o joelho posicionado a 90° de flexão e reduzido por uma discreta manobra semelhante ao teste de gaveta anterior.

Lesão do Ligamento colateral tibial (LCM)

O LCM foi reconstruído com um aloenxerto de tendão de Aquiles longo que foi utilizado conjuntamente para reconstruir o LCP. O túnel femoral do LCP e do LCM foi único, preparado de fora para dentro. Sua entrada, exatamente na origem do LCM no epicôndilo, foi determinada com auxílio de radioscopia e sua saída no intercôndilo guiada por via artroscópica. O tendão foi fixado ao fêmur com parafuso de interferência e refletido distalmente até um túnel tibial no local de inserção do feixe superficial do LCM, onde também foi fixado com parafuso de interferência, conforme a Figura 8 mostra.

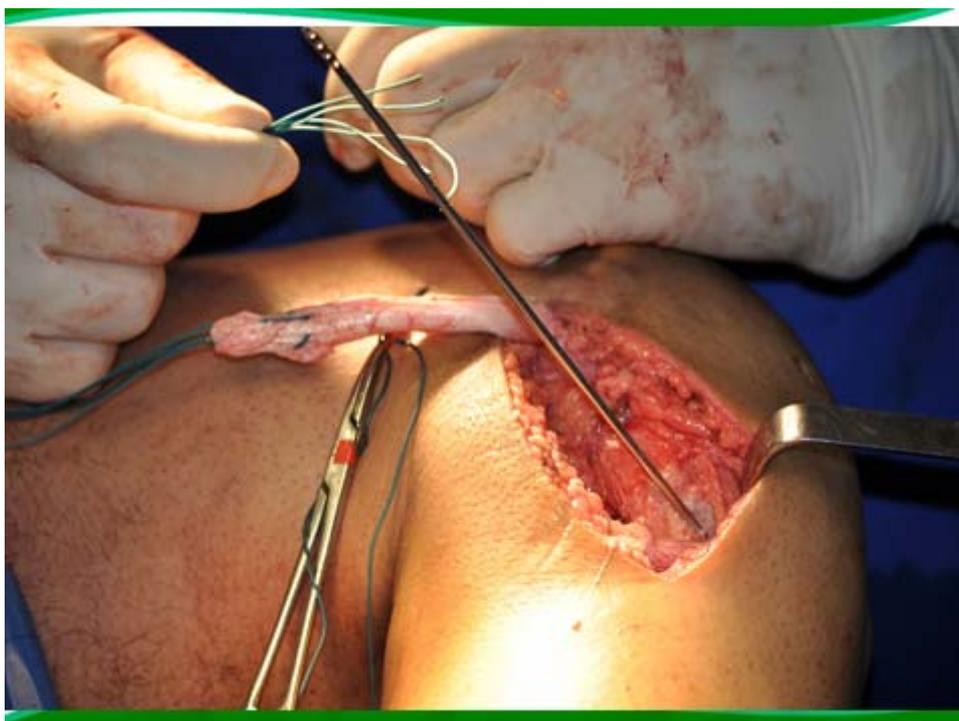


Figura 8 - Tendão de enxerto de Aquiles emergindo do túnel femoral comum do LCP e LCM, preparado para ser tracionado no túnel tibial do LCM

Lesão do ligamento colateral fibular e complexo posterolateral

O CPL foi tratado com a reconstrução com um tendão, de músculo tibial ou de músculo semitendíneo (aloenxerto), fixado com parafusos de interferência ao túnel da fibula, ao túnel da tíbia e ao fêmur em túnel único. O ponto de entrada do túnel femoral, que é entre a origem do LCL e do tendão do músculo poplíteo, foi determinado com auxílio da radioscopia. Nesse túnel, o tendão foi fixado de maneira dupla, de forma a obter-se duas extremidades livres do enxerto, conforme mostra a Figura 9.

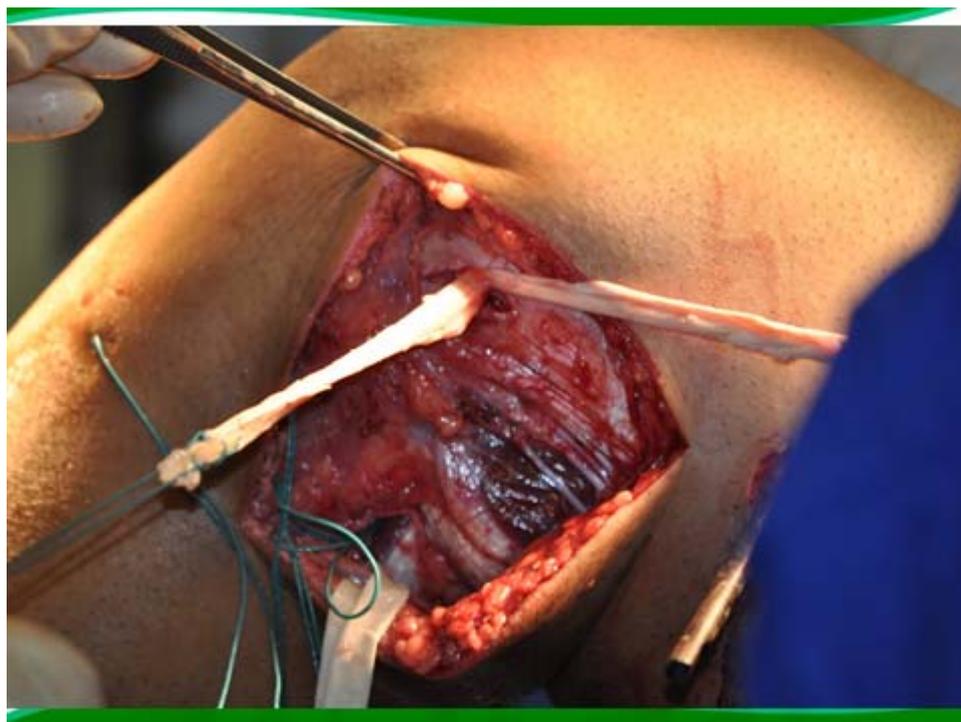


Figura 9 - Tendões fixados ao epicôndilo lateral para a reconstrução do CPL

Uma das extremidades foi passada sob a banda iliotibial até à região posterior à cabeça da fíbula e tracionada por um túnel tibial, de origem logo abaixo do tubérculo de Gerdy até sua face posterior, medialmente, à cabeça da fíbula. A outra extremidade foi passada também por sob a banda iliotibial, mas até à face anterior da cabeça da fíbula, por onde foi tracionada primeira por um túnel através da cabeça da fíbula, orientado de anterolateral para posteromedial; depois, pelo mesmo túnel tibial. O enxerto foi então fixado primeiro com um parafuso de interferência na fíbula, com o joelho fletido a 70° em rotação interna e um leve valgo, e depois à tíbia. A Figura 10 esquematiza as técnicas de reconstrução utilizadas para o LCP, LCM e CPL a seguir:

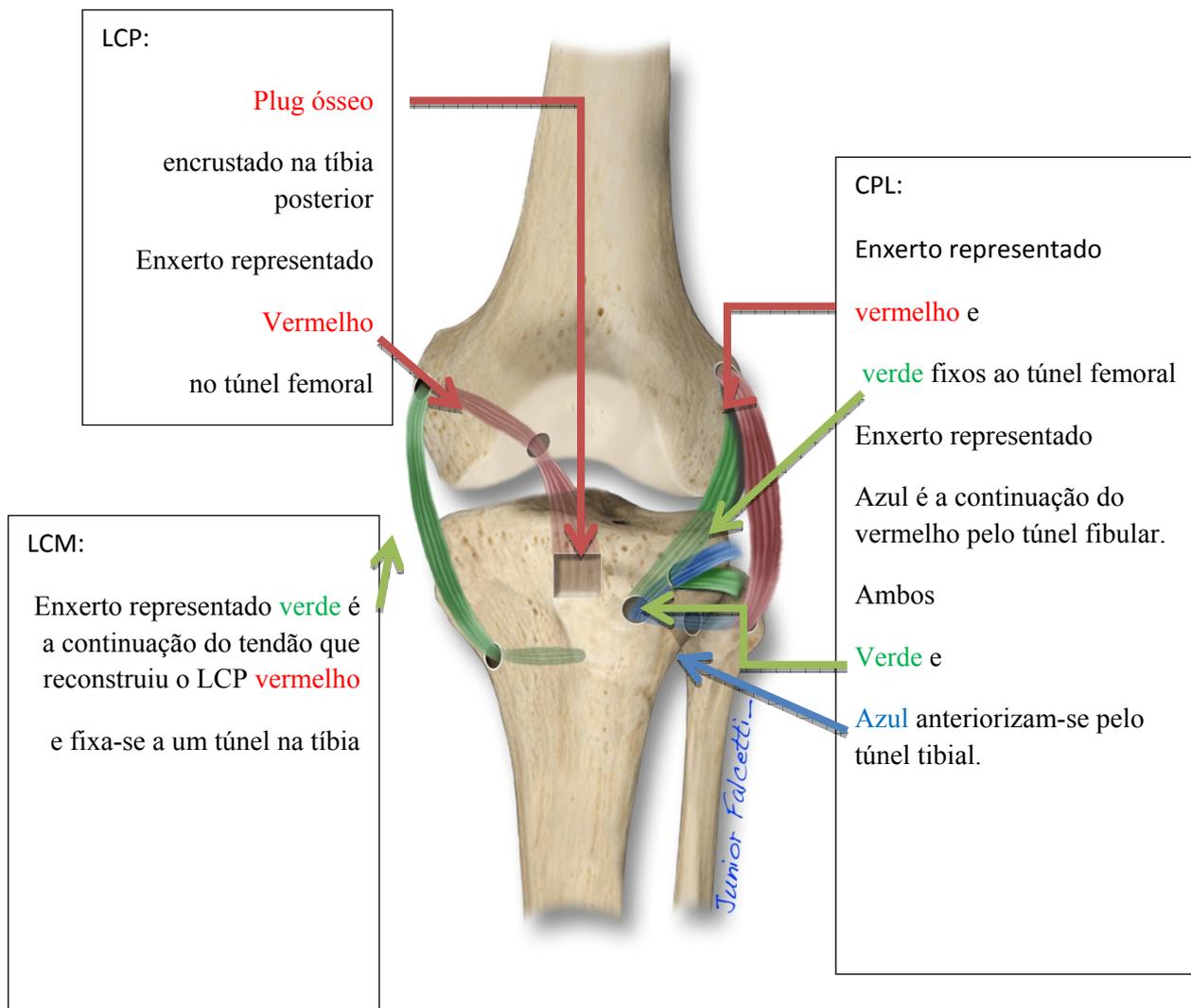


Figura 10 - Esquemática das técnicas de reconstrução ligamentares utilizadas

4.5 COLETA DE DADOS

Os pacientes foram caracterizados por gênero, idade, mecanismo de trauma que determinou a lesão, intervalo em semanas entre a lesão e cirurgia, ligamentos lesionados reconstruídos, o tipo de enxerto utilizado e se houve alguma complicação que determinou novo procedimento cirúrgico (reoperação).

Após 1 ano do procedimento cirúrgico, os pacientes foram avaliados por uma fisioterapeuta que não estava envolvida com a execução do estudo. O autor auxiliou-a na realização das manobras de exame físico para testes ligamentares.

Com um goniômetro, a extensão e a flexão máxima passiva dos joelhos tratados e dos joelhos contralaterais não acometidos foram aferidas, para se determinar os déficits de amplitude de movimento. Além dos números absolutos, os pacientes também receberam uma nota para o déficit de extensão, que foi A (menor do que 3°) ou BCD (maior que 3°), e para o déficit de flexão, que foi A (até 5°) ou BCD (maior do que 6°), de acordo com o formulário IKDC.

Os seguintes testes foram manualmente avaliados, de acordo com o formulário IKDC objetivo: gaveta posterior (com 70° de flexão do joelho), abertura articular medial (a 20°), abertura articular lateral (a 20°) e o teste da rotação externa (em decúbito ventral a 90°). Cada paciente recebeu para cada um desses quatro testes uma nota A (normal), B (quase normal), C (anormal) ou D (gravemente anormal). Os pacientes foram agrupados então em dois grupos: 0 (nota A, normal) ou 1 (B, C e D, não normal).

Por fim, foi aplicado o questionário Lysholm, específico para sintomas do joelho, que atribui a cada paciente uma nota de zero a 100. Cada paciente foi

classificado, conforme as categorias propostas pelo questionário, como excelente (95 a 100 pontos), bom (84 a 94), regular (65 a 83) ou ruim (menos que 64) e, posteriormente, classificado entre dois grupos por agrupação das categorias: 0 (excelente e bom) e 1 (regular ou ruim).

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram consolidados em tabela, e os dados quantitativos (idade, intervalo em meses do acidente à cirurgia e déficit de flexão passiva) foram tratados com análise estatística descritiva e teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Os dados considerados paramétricos foram submetidos ao Teste-t e os não paramétricos ao teste de Mann-Whitney. A hipótese testada foi se houve diferença entre os valores do Grupo 0 (Controle) e os do Grupo 1 (Fixador Externo).

Os dados qualitativos foram submetidos ao teste exato de Fisher, para testar as seguintes hipóteses: diferença entre os Grupos 0 e 1 para distribuição de gênero, tipo de trauma, tipo de enxerto, tipo da classificação da luxação, necessidade de reoperação, déficit de flexão passiva, déficit de extensão passiva, teste da gaveta posterior, teste da abertura articular medial a 30°, teste da abertura articular lateral a 30°, teste da rotação externa a 90° e categorias de Lysholm.

Ainda foram testados a presença de complicação de fratura da patela contralateral entre os tipos de enxerto (Homólogo ou Autólogo), as categorias de Lysholm entre os gêneros e o déficit de flexão e categoria de Lysholm entre os grupos 0 e 1 nos casos de classificação KD-III L isoladamente.

O nível de significância de 5% foi utilizado.

Nas situações em que os testes indicaram relevância significativa, foi calculado o risco relativo.

A análise estatística realizada utilizou:

- Microsoft Excel 2010, versão 14.0.7,
- MedCalc for Windows, version 15.2.2 (MedCalc Software, Ostend, Belgium); e
- GraphPad QuickCalcs: <http://www.graphpad.com/quickcalcs/contingency2/> (acessado em março de 2015).

5 RESULTADOS

5.1 IDADE

Tabela 1 - Avaliação estatística da idade dos pacientes nos dois grupos

	Grupo 0	Grupo 1
Média	33,39	29,38
Desvio padrão	10,20	6,18
		Shapiro-Wilk p= 0,972
		t de Student p= 0,171

5.2 INTERVALO EM MESES ENTRE O ACIDENTE QUE PROVOCOU A LESÃO LIGAMENTAR NO JOELHO E A CIRURGIA

Tabela 2 - Avaliação estatística do intervalo em meses entre o acidente e a cirurgia nos dois grupos

	Grupo 0	Grupo 1
Média	89,26	145,46
Desvio padrão	121,494	194,799
		Shapiro-Wilk p= 0,001
		Mann-Whitney p= 0,971

5.3 DÉFICIT DE FLEXÃO PASSIVA

Uma vez que um paciente teve diagnóstico de luxação bilateral, seus dados de arco de movimento não foram incluídos, já que não havia parâmetro contralateral confiável para comparação.

Como pode ser visto adiante, por motivo de fratura da patela como complicação de sítio doador de autoenxerto, houve dois outros casos em que o joelho contra lateral ao acometido também não pôde ser parâmetro; estes dados também não foram analisados.

Desse modo, o universo para a análise dos dados restringiu-se a 30 pacientes.

Tabela 3 - Avaliação estatística da média do déficit de flexão passiva, em graus, do joelho acometido em relação ao lado normal

	Grupo 0	Grupo 1
Média	18,19	4,86
Desvio padrão	14,84	5,36

Shapiro-Wilk p= 0,007
Mann-Whitney p= 0,003*

5.4 DÉFICIT DE FLEXÃO PASSIVA

Tabela 4 - Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, agrupados por quatro subgrupos (A, B, C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
A Normal (0 to 5°)	12	36,36%	3	18,8%	9	64,3%
B Quase normal (6 to 15°)	10	30,30%	6	37,5%	4	28,6%
C Anormal (16 to 25°)	3	9,09%	2	12,5%	1	7,1%
D gravemente anormal (> 25°)	5	15,15%	5	31,3%	0	0,0%

Tabela 5 - Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, comparando a distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (BCD)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	12	40,00%	3	18,8%	9	64,3%
Alterada (BCD)	18	60,00%	13	81,3%	5	35,7%

Fisher p= 0,024*

Risco relativo = 2,5 (1,08 a 4,77)

P = 0,03*

5.5 DÉFICIT DE FLEXÃO PASSIVA NOS CASOS KD-III L

Tabela 6 - Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de flexão passiva nos grupos, comparando a distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (B,C e D), apenas nos pacientes com diagnóstico KD-III L

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A: 0 a 5°)	9	39,1%	1	10,00%	8	61,5%
Alterada (BCD >6°)	14	60,9%	9	90,00%	5	38,5%

Fisher p= 0,029*

Risco relativo = 2,34 (1,14 a 4,8)

P = 0,02*

5.6 DÉFICIT DE EXTENSÃO PASSIVA

Tabela 8 - Avaliação estatística da distribuição de pacientes com déficit de extensão passiva nos grupos, comparando a distribuição no grupo normal A à distribuição no agrupamento dos demais grupos (B,C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	30	90,91%	17	94,4%	13	86,7%
Alterada (BCD)	3	9,09%	1	5,6%	2	13,3%

Fisher p= 0,579

5.7 GÊNERO

Tabela 9 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por gênero nos grupos

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Masculino	26	78,79%	14	77,8%	12	46,2%
Feminino	7	21,21%	4	22,2%	3	42,9%

Fisher p= 1

5.8 MECANISMO DE TRAUMA

Tabela 10 - Avaliação estatística da distribuição dos mecanismos de trauma nos grupos

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Moto	19	57,58%	11	61,1%	8	53,3%
colisão de carro	3	9,09%	2	11,1%	1	6,7%
Queda	3	9,09%	0	0,0%	3	9,7%
Futebol	3	9,09%	1	0,6%	2	1,3%
Atropelamento	2	6,06%	2	1,1%	0	0,0%
Bicicleta	2	6,06%	1	0,5%	1	0,6%
Agressão	1	3,03%	1	0,5%	0	0,0%

Tabela 11 - Avaliação estatística da distribuição dos mecanismos de trauma nos grupos, comparando acidente com moto a todos os outros agrupados

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Moto	19	57,58%	11	61,1%	8	53,3%
Outros	14	42,42%	7	38,9%	7	46,7%

Fisher p= 0,733

5.9 TIPO DE ENXERTO

Tabela 12 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes, de acordo com o tipo de enxerto utilizado

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Homólogo	20	60,61%	11	61,1%	9	60,0%
Autólogo	13	39,39%	7	38,9%	6	40,0%

Fisher p= 0,948

5.10 CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES

Tabela 13 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes, de acordo com a classificação de Schenk nos grupos

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
KD-III L	25	75,76%	11	61,1%	14	93,3%
KD-III M	5	15,15%	4	22,2%	1	6,7%
KD-IV	3	9,09%	3	16,7%	0	0,0%

Tabela 14 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes, de acordo com a classificação de Schenk nos grupos, comparando a distribuição do tipo KD-III L à distribuição dos tipos KD-III M e KD-IV agrupados

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
KD-III L	25	75,76%	11	61,1%	14	93,3%
KD-III M e KD-IV	8	24,24%	7	38,9%	1	6,7%

Fisher p= 0,046*

5.11 COMPLICAÇÕES QUE DETERMINARAM REOPERAÇÃO

Tabela 15 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes, de acordo com o tipo de complicação que determinou a necessidade de outra abordagem cirúrgica

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
debridamento de infecção	2	8,8%	0	0,00%	2	18,75%
Manipulação	2	6,1%	2	11,11%	0	0,00%
reposicionamento de parafusos	2	6,1%	1	5,56%	1	6,25%
fratura da patella	2	6,1%	2	11,11%	0	0,00%
Nenhuma	26	81,8%	13	72,2%	12	75,00%

Tabela 16 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com complicações que determinaram a necessidade de outra abordagem cirúrgica nos pacientes

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Sim	8	24,24%	5	27,78%	3	20,00%
Não	25	78,79%	13	72,22%	12	80,00%

Fisher p= 1

Do total de oito pacientes que tiveram alguma complicação que indicou reoperação, dois foram por infecção articular, ambos do grupo 1.

Um paciente desenvolveu uma fístula no epicôndilo medial com 6 meses de pós-operatório, sem sinais flogísticos e sem dor articular. Foi submetido à retirada do

parafuso de interferência e debridamento cirúrgico, apenas ao redor da fístula. As culturas colhidas no intraoperatório identificaram a bactéria *staphylococcus aureus* com perfil de sensibilidade no antibiograma multissensível. O paciente foi tratado com cefalexina via oral por 6 semanas e não teve recorrência do quadro. Este paciente tinha lesão KD-III L e foi agrupado, depois de um ano da reconstrução ligamentar, de acordo com seus resultados, na categoria regular de Lysholm e com déficit de flexão na categoria B (quase normal).

O segundo paciente também se apresentou com uma fístula, sem dor nem sinais flogísticos, mas, na lateral do joelho próximo à cabeça da fibula, após 18 meses de sua cirurgia. Foi submetido à retirada do parafuso e debridamento local. As culturas colhidas no intraoperatório também identificaram a bactéria *staphylococcus aureus*, com perfil de sensibilidade no antibiograma multissensível. O paciente foi tratado com levofloxacino via oral por 6 semanas e também não teve recorrência do quadro. Seu diagnóstico era KD-III L, categoria funcional de Lysholm bom e sem déficit de flexão do joelho (categoria A).

Tabela 17 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com complicações infecciosas que determinou a necessidade de outra abordagem cirúrgica nos pacientes

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Sim	2	6,1%	0	0,0%	2	13,3%
Não	31	93,9%	18	100,0%	13	86,7%

Fisher p= 0,199

Dos 13 pacientes que retiraram autoenxerto do tendão do músculo quadríceps femoral contralateral, dois desenvolveram fratura da patela.

Um paciente desenvolveu a fratura após 12 meses de cirurgia, este paciente foi classificado com KD-III L e Lysholm regular.

O segundo paciente teve sua fratura no quarto mês pós-operatório (Figura 11); sendo classificado como KD-IV e Lysholm regular.

Tabela 18 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes com fratura de patela do joelho contralateral ao acometido primariamente, em pacientes que utilizaram autoenxerto

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Sim	2	15,4%	2	28,6%	0	0,0%
Não	11	84,6%	5	71,4%	6	100,0%

Fisher p= 0,462



Figura 11 - Paciente com fratura de patela do joelho contralateral, sítio doador de autoenxerto de tendão do músculo quadríceps femoral

Os dois pacientes que necessitaram de manipulação após 3 meses da reconstrução, foram classificados com Lysholm regular e permaneceram com déficit de flexão categoria C (anormal, entre 16° e 25°). Um deles era do gênero feminino.

Tabela 19 - Avaliação estatística da distribuição da necessidade de manipulação sob anestesia, após 3 meses da reconstrução ligamentar por rigidez articular

			Grupo 0		Grupo 1	
	Total	% total	n	% no grupo	n	% no grupo
Sim	2	6,1%	2	11,1%	0	0,0%
Não	31	93,9%	16	88,9%	15	100,0%

Fisher p= 0,489

Em um paciente do grupo 1, houve queixa de dor na saliência da face anterolateral da tíbia provocada pelo parafuso cortical que fixa o LCP à tíbia, optou-se por retirá-lo após 15 meses da reconstrução. Sua classificação foi KD-III L, Lysholm, categoria ruim e déficit de flexão categoria C (anormal, entre 16° e 25°).

Um paciente do grupo 0 foi submetido a reposicionamento de um parafuso de interferência no epicôndilo lateral do fêmur que estava saliente, logo na segunda semana pós-operatória. Sua classificação foi KD-III L, Lysholm, categoria excelente e déficit de flexão B (quase normal de 6° a 15°).

Tabela 20 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes que foram submetidos a reposicionamento de parafusos de fixação das reconstruções ligamentares

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Sim	2	6,1%	1	11,1%	1	6,7%
Não	31	93,9%	17	94,4%	14	93,3%

Fisher p= 1

5.12 TESTE DA GAVETA POSTERIOR

Tabela 21 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) dos resultados do Teste da Gaveta Posterior a 70°

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
A = normal 0 a 2mm	21	63,64%	11	61,1%	10	66,7%
B = quase normal 3 a 5mm	8	24,24%	3	16,7%	5	33,3%
C = anormal 6 a 10mm	1	3,03%	1	5,6%	0	0,0%
D = severamente anormal >10mm	3	9,09%	3	16,7%	0	0,0%

Tabela 22 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias dos resultados do Teste da Gaveta Posterior a 70°, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	21	63,64%	11	61,1%	10	66,7%
Alguma frouxidão (B C D)	12	36,36%	7	38,9%	5	33,3%

Fisher p= 0,741

5.13 TESTE DA ABERTURA ARTICULAR MEDIAL A 30°, COM APLICAÇÃO DE ESTRESSE EM VALGO

Tabela 23 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) dos resultados do Teste da abertura articular medial a 30°, com aplicação de estresse em valgo

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
A = normal 0 a 2mm	28	84,85%	14	77,8%	14	93,3%
B = quase normal 3 a 5mm	5	15,15%	4	22,2%	1	6,7%
C = anormal 6 a 10mm	0	0,00%	0	0,0%	0	0,0%
D = severamente anormal >10mm	0	0,00%	0	0,0%	0	0,0%

Tabela 24 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias dos resultados do Teste da abertura articular medial a 30°, com aplicação de estresse em valgo, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	28	84,85%	14	77,8%	14	93,3%
Alguma frouxidão (B C D)	5	15,15%	4	22,2%	1	6,7%

Fisher p= 0,346

5.14 TESTE DA ABERTURA ARTICULAR LATERAL A 30°, COM APLICAÇÃO DE ESTRESSE EM VARO

Tabela 25 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias (A, B, C e D) dos resultados do Teste da abertura articular lateral a 30°, com aplicação de estresse em varo

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
A = normal 0 a 2mm	19	57,58%	9	50,0%	10	66,7%
B = quase normal 3 a 5mm	8	24,24%	6	33,3%	2	13,3%
C = anormal 6 a 10mm	3	9,09%	2	11,1%	1	6,7%
D = severamente anormal >10mm	3	9,09%	1	5,6%	2	13,3%

Tabela 26 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias dos resultados do Teste da abertura articular lateral a 30°, com aplicação de estresse em varo, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	19	57,58%	9	50,0%	10	66,7%
Alguma frouxidão (B C D)	14	42,42%	9	50,0%	5	33,3%

Fisher p= 0,482

5.15 TESTE DA ROTAÇÃO EXTERNA A 90° EM DECÚBITO VENTRAL, COM APLICAÇÃO DE ESTRESSE EM ROTAÇÃO EXTERNA

Tabela 27 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias dos resultados do Teste da rotação externa a 90°, com aplicação de estresse em rotação externa

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
A = normal < 5 graus	28	84,85%	15	83,3%	13	86,7%
B = quase normal 6 a 10 graus	5	15,15%	3	16,7%	2	13,3%
C anormal 11 e 19 graus	0	0,00%	0	0,0%	0	0,0%
D sereramente anormal > 20 graus	0	0,00%	0	0,0%	0	0,0%

Tabela 28 - Avaliação estatística da distribuição dos pacientes por categorias dos resultados do Teste da rotação externa a 90° , com aplicação de estresse em rotação externa, comparando a distribuição na categoria normal (A) à distribuição no agrupamento de todas as outras em que existe algum grau de frouxidão (B, C e D)

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Normal (A)	28	84,85%	15	83,3%	13	86,7%
Alguma frouxidão (B C D)	5	15,15%	3	16,7%	2	13,3%

Fisher p= 1

5.16 QUESTIONÁRIO LYSHOLM ESPECÍFICO PARA SINTOMAS DO JOELHO

Tabela 29 - Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias dos resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias dos resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Excelente e Bom (≥ 84)	17	53,13%	6	35,3%	11	73,3%
Regular e ruim (< 84)	16	50,00%	12	64,7%	4	26,7%

Fisher $p = 0,037^*$

Risco relativo = 2,50 (1,02 a 4,77)

$P = 0,046^*$

5.17 LYSHOLM NOS PACIENTES APENAS COM DIAGNÓSTICO TIPO KD-III L DE SCHENK

Tabela 30 - Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias dos resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias dos resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho, considerando apenas os pacientes com diagnóstico tipo KD-III L

	Total	% total	Grupo 0		Grupo 1	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Excelente e Bom (≥ 84)	15	65,2%	4	36,36%	11	78,6%
Regular e ruim (< 84)	10	43,5%	7	63,64%	3	21,4%

Fisher $p = 0,049^*$

Risco relativo = 2,34 (1,14 a 4,8)

P= 0,052

5.18 LYSHOLM ENTRE OS GÊNEROS

Tabela 31 - Avaliação estatística da comparação da distribuição dos pacientes por agrupamento das categorias dos resultados excelente e bom (≥ 84 pontos) à da distribuição por agrupamento das categorias dos resultados regular e ruim (< 84 pontos) do questionário Lysholm específico para sintomas do joelho, quando separados em grupos quanto ao gênero

	Total	% total	Masculino		Feminino	
			n	% no grupo	n	% no grupo
Excelente e Bom (≥ 84)	17	51,5%	17	65,4%	0	0,0%
Regular e ruim (< 84)	16	54,5%	9	34,6%	7	100,0%

Fisher $p= 0,003^*$

Risco relativo= **2,89 (1,70 a 4,90)**

P= 0,001

5.19 PACIENTES COM FRATURA DE PATELA DO JOELHO CONTRALATERAL

Tabela 32 - Avaliação estatística da distribuição de pacientes de acordo com a presença ou não de fratura de patela do joelho contralateral entre os pacientes que receberam enxerto homólogo e os que utilizaram autoenxerto

	Total	% total	Homólogo		Autólogo	
			n	% no grupo	n	% no grupo
sim	2	6,06%	0	0,0%	2	15,4%
não	31	93,94%	20	100,0%	11	84,6%

Fisher $p= 0,148$

6 DISCUSSÃO

6.1 EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES LIGAMENTARES DO JOELHO

A humanidade vem vivendo um período de grandes avanços na área médica, desde o início do século XX. Não só a expectativa de vida vem aumentando muito como também nossa qualidade de vida. Em diversas áreas da medicina, os progressos vêm proporcionando tratamentos que, muitas vezes, curam doenças até então fatais, como é o caso dos antibióticos no controle das infecções ou previnem doenças graves, com as vacinas, ou ainda, proporcionam alternativas para outras doenças incuráveis, mas muito debilitantes, como na cirurgia ortopédica.

Cada vez mais estamos habituados a manter durante grande parte das nossas vidas um estilo de vida ágil e com poucas limitações.

A expectativa do tratamento e a reabilitação plena de afecções que, até poucas décadas, eram muito incapacitantes vêm aumentando, de modo que não apenas os pacientes esperam êxito, mas os médicos também esperam proporcioná-lo.

Dessa maneira, a atenção de muitos vem cada vez mais se focando em buscar alternativas para situações não tão graves do ponto de vista de risco à vida, mas, que tragam limitações funcionais que não mais queremos suportar.

As lesões ligamentares do joelho acontecem, certamente, com uma frequência alta, desde os primórdios da humanidade. Não há quase menção a esse problema na literatura antes do século XX ⁽¹⁰⁾. Parece que, naquele momento, a invalidez podia acontecer por tantos motivos, como a artropatia sifilítica, a artropatia tuberculosa, as fraturas intra-articulares, as sequelas de poliomielite, e tantos outros mais, que esse,

em especial, não merecia atenção, havia problemas mais importantes a se preocupar. E, certamente, problemas que naquele momento traziam consequências tão catastróficas que alguém com uma instabilidade do joelho certamente deveria sentir-se muito satisfeito e saudável!

Além disso, não havia muitas opções para fugir desse cenário naquele momento. Em primeiro lugar, pela dificuldade de diagnóstico com auxílio de exames complementares. Não há nem um século de uso clínico seguro dos raios X. Sem esse auxílio, certamente, a tarefa de distinguir a causa das limitações que um trauma determinava, era praticamente impossível. Mais que isso, a intervenção cirúrgica era praticamente proibitiva, pelos altos riscos de complicações infecciosas fatais em uma era sem antibióticos. A cirurgia praticada abaixo da raiz da coxa era a amputação.

Com o avanço da traumatologia, entretanto, no final da metade do século passado, um tipo de instabilidade do joelho passou a receber atenção. Ironicamente, a menos complexa e menos debilitante, a lesão do LCA ⁽²⁾.

Um paciente com apenas lesão do LCA tem relativamente poucas limitações. Como esse ligamento não é solicitado, normalmente, com tanta frequência, mas apenas em situações particulares, é possível manter uma qualidade de vida muito satisfatória sem seu tratamento. Até mesmo algumas atividades esportivas, como a corrida, natação e o ciclismo podem ser praticadas com quase nenhuma interferência.

Mas algumas condições parecem-me ter concorrido para que esse quadro parasse de ser tão aceitável.

A primeira delas é a alta incidência dessa lesão ⁽⁸⁾. Até hoje, com o avanço diagnóstico proporcionado pelo melhor entendimento da biomecânica do joelho, pela

evolução do exame físico e pelo advento dos métodos diagnósticos de imagem muito precisos, como a ressonância magnética, a lesão do LCA é a mais importante lesão ligamentar do ponto de vista epidemiológico.

Outro motivo foi exatamente a insatisfação crescente do homem moderno frente a qualquer imposição de limites. Em uma época em que a causa principal de invalidez é a artrite, doença degenerativa que tem forte correlação com a idade, deixar de praticar atividades esportivas livremente por instabilidade recorrente do joelho traz a sensação precoce de envelhecimento ao paciente.

E esta é a principal manifestação clínica dos pacientes que lesionaram o LCA, a instabilidade, caracterizada por episódios de falseio ⁽²⁾. Sem que esses episódios aconteçam, a sensação do paciente é que não existe qualquer problema em seu joelho.

A partir da última metade de século passado, vários autores passaram a propor tratamento cirúrgico para essa condição, com o objetivo de evitar os falseios. E os resultados iniciais foram muito bons, proporcionando o fim da manifestação de instabilidade em grande parcela dos pacientes, que só ajudaram a impulsionar cada vez mais o progresso dessa terapêutica.

Embora outras técnicas e filosofias, que hoje são consideradas não anatômicas, tenham sido empregadas com graus variáveis de sucesso, a reconstrução do LCA com um enxerto de tendão do próprio paciente foi se consolidando, como a principal estratégia para se evitar os falseios. Além de proporcionar excelentes resultados, essa abordagem tem grande aceitação por fazer acreditar que essa cirurgia atenda a uma lógica simples.

Se algo quebrou e não pode ser consertado, substitui-se ⁽⁷⁾, como se fosse uma peça a ser trocada em uma máquina. Esta lógica se faz evidente na tentativa incessante de procurar técnicas de reconstrução as mais anatômicas possíveis. Quase como se o objetivo dessa cirurgia tivesse se modificado, não seria apenas para evitar os falseios, mas para restaurar a anatomia ^(5, 40, 58, 61), restaurar o corpo, talvez, em última análise, rejuvenescer.

Com isso, vem-se evoluindo cada vez mais nesse procedimento. A morbidade diminuiu muito com o advento da artroscopia. Os enxertos foram sendo aperfeiçoados, bem como os dispositivos que os fixam ao fêmur e à tibia, tornando a reconstrução cada vez mais confiável mecanicamente. Uma das modificações mais significativas em seu manejo, entretanto, tem sido a rápida progressão dos protocolos de reabilitação que, até menos de três décadas, envolviam o uso de imobilização rígida por várias semanas ⁽¹⁾.

E os resultados, que já eram bons, vêm se consolidando, cada vez mais previsíveis, tornando esse procedimento muito disseminado.

Claro que todos se preocupam com os fatores que ainda determinam que uma parcela desses procedimentos, ainda que proporcionalmente não tão frequente, acabem evoluindo com o insucesso terapêutico. Várias linhas de pesquisa continuam em desenvolvimento nesse sentido e envolvem também a incorporação de novas tecnologias para o aprimoramento dos resultados, como a navegação auxiliada por computador e a identificação e tratamento de lesões ligamentares associadas ainda pouco diagnosticadas ^(9, 47).

Um instrumento muito importante para o progresso de todas as intervenções é a análise objetiva de seus resultados. Mas não é tarefa nada fácil, em se tratando das lesões ligamentares do joelho, pois o resultado a ser analisado não é tão simples, como uma peça de uma máquina, e sim o paciente como um todo. Além de dados objetivos que possam ser avaliados por exames de imagem ou manobras ao exame físico, a percepção que o paciente tem sobre sua função é muito importante.

Atualmente, existem vários questionários para esse fim, e há debate em qual se deve utilizar preferencialmente ⁽⁵³⁾.

Neste trabalho, optou-se por utilizar o questionário de Lysholm por ser de aplicação fácil, rápida e ter ampla aceitação na comunidade científica. Apesar de ter sido desenvolvido para avaliar pacientes com lesão apenas do LCA, vem sendo empregado para outras lesões ligamentares também.

Em números absolutos, entretanto, a revisão da reconstrução do LCA parece que ainda é mais prevalente do que todas as cirurgias de outros ligamentos do joelho ⁽⁸⁾.

A incidência das lesões multiligamentares do joelho vem aumentando em todo o mundo ⁽⁵⁶⁾. Certamente, dois fatores concorrem para isso.

O primeiro, parece que é realmente um aumento das lesões. Muito embora, como havia especulado, essas lesões, provavelmente, já aconteciam com muita frequência, é notório que, particularmente em nosso meio, vivamos uma epidemia de acidentes de trânsito.

Os equipamentos e procedimentos de segurança vêm se aprimorando, potencialmente, diminuindo a mortalidade dos acidentes de automóveis.

Nossa cidade de São Paulo tem uma das maiores frotas de motocicleta do planeta, e nosso índice de acidentes também é muito grande. A grande maioria dos motociclistas que está mais exposta a esses acidentes, constitui-se de jovens trabalhadores que fazem da moto seu meio de vida, como em nenhuma outra cidade do mundo.

Não é de se surpreender, portanto que o principal motivo das lesões multiligamentares em nosso estudo tenha sido esse, com adultos do gênero masculino em acidentes de motocicleta predominante (tabelas 1, 8 e 10).

Outro fator importante para o aumento da incidência é a evolução do diagnóstico da luxação do joelho.

6.2 DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES

Classicamente o diagnóstico de luxação demandava a manutenção da perda de contato entre o fêmur e a tíbia. Ocorre ser, muito frequente, que haja a redução dessa situação logo após o trauma, de forma que no atendimento inicial de um joelho que sofreu luxação, ele não esteja luxado.

A principal classificação utilizada até então era a anatômica, que descreve a direção da tíbia luxada sob o fêmur. Esta classificação tem aplicação prática na situação rara em que é necessário realizar uma manobra de redução.

Talvez por esse motivo poucos diagnósticos de luxação fossem feitos.

Ao extrapolar esse conceito, atualmente, admite-se que um joelho tenha sofrido luxação, mesmo que esteja reduzido, quando se diagnostica a lesão dos dois ligamentos cruzados e, pelo menos, um ligamento colateral.

Com base nesse conceito, Schenk desenvolveu sua classificação, que revolucionou a percepção do problema. Além de simplificar uma condição que envolve alterações traumáticas tão complexas, esta classificação, pautada na anatomia de estruturas funcionalmente lesadas, também impulsionou uma tendência cada vez mais aceita em seu tratamento, que é o de consertar o que se rompeu.

Em nossa casuística, o tipo KD-III L foi o mais frequente, como a literatura sugere. As incidências de KD-III M e KD IV foram menores. Embora não tenham sido objeto deste estudo, menos frequentes ainda são os tipos KD-I, em que além dos dois colaterais apenas um cruzado rompe-se, mais habitualmente o LCA, e o KD-II, em que ambos os cruzados estão lesionados, mas, os colaterais íntegros.

6.3 TRATAMENTO DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

A luxação de joelho pode estar associada a outras lesões, além dos ligamentos⁽¹⁸⁾. Há uma grande associação com a lesão de artéria poplítea, que pode evoluir com isquemia distal e até a necessidade de amputação. São frequentes também as lesões de nervos periféricos que podem provocar sequelas motoras que prejudicam a função do membro acometido. Na avaliação do paciente que sofreu luxação aguda do joelho estas complicações devem ser prontamente diagnosticadas.

Embora existam evidências que indiquem que o tratamento cirúrgico precoce, com tempo inferior a 3 semanas das lesões multiligamentares, possa proporcionar resultados superiores, em nosso meio isso raramente acontece. Isto porque esses pacientes, em sua grande maioria, são politraumatizados, vítimas de graves acidentes com outras lesões concomitantes. O quadro complexo determina que a prioridade inicial do atendimento desses pacientes não seja o joelho, mas, sim, a estabilização do paciente.

A grande maioria dos pacientes com lesão multiligamentar é atendida pela primeira vez no ambulatório do Grupo de Joelho, já após 3 semanas. Dessa maneira, nossa casuística principal é de pacientes considerados crônicos.

O tratamento dessas lesões não acompanhou prontamente a evolução da reconstrução do LCA.

Na verdade, a apresentação clínica inicial dos pacientes nesses dois grupos difere muito. Enquanto o nível basal da função do paciente com lesão isolada do LCA é muito alto, os pacientes com lesão multiligamentar têm limitações muito mais frequentes e constantes.

A instabilidade é multidirecional, e os falseios ocorrem em diversas situações do dia a dia, provocando derrame e dor praticamente constantes. Tais pacientes diminuem muito seu nível de atividade para se adaptar às limitações impostas pelo joelho. Talvez por isso pequenas melhoras sejam comemoradas, de modo que muitas vezes surpreendem ^(14, 34).

Enquanto para a lesão isolada do LCA, a indicação de sua reconstrução nos pacientes sintomáticos seja quase consensual para a maioria dos autores, ainda há

muito debate em torno das diferentes estratégias para o tratamento das lesões multiligamentares.

Recentemente, apenas vem ganhando maior reconhecimento, que esses pacientes não devam ser tratados sem cirurgia, como no passado.

Mas a indicação de tratamento cirúrgico para esses pacientes ainda gera debate quanto a que estratégia utilizar, o reparo ou a reconstrução das estruturas lesionadas. Há de se notar, entretanto, que os defensores de reparo ligamentar isolado indicam esse procedimento na fase aguda, antes de 3 semanas do trauma, período em que é possível identificar mais facilmente os ligamentos rompidos e que ainda mantêm um potencial de cicatrização⁽²¹⁾.

Em nosso meio, portanto, acredito que a reconstrução seja a melhor opção.

6.4 RECONSTRUÇÃO DO LCP

O LCP é o principal estabilizador do joelho, sendo solicitado mecanicamente quase que constantemente. Seu funcionamento correto depende das estruturas periféricas.

O tratamento da lesão do LCP demanda, portanto, quase sempre o tratamento concomitante dessas lesões periféricas, sendo a do CPL a mais comum, como nossos resultados demonstraram.

Independentemente da técnica de reconstrução do LCP e enxerto utilizado, a não identificação e conseqüente não tratamento dessas lesões periféricas sobrecarrega muito o enxerto, e é apontada como um dos principais motivos de falha.

Não é de se surpreender, portanto, que a abordagem isolada de sua lesão traga tanta discussão.

Embora essa reconstrução seja também de um ligamento cruzado e também do joelho, historicamente, sua evolução caminha em direção oposta à do LCA, infelizmente. Chega a ser trágico perceber o tom diferente dos artigos na literatura. Parece que, quando os autores versam sobre os aprimoramentos da reconstrução do LCA sempre demonstram muito respeito às técnicas precedentes e mostram preocupação em aprimorar ainda mais um procedimento consagrado e que proporciona bons resultados. Já na literatura da reconstrução do LCP, costumam buscar motivos para explicar o fracasso, propondo novas técnicas, de certa maneira, criticando as já existentes.

Embora os artigos não demonstrem isso claramente com a própria população estudada em cada publicação, fica evidente que essa cirurgia dificilmente consegue resultados que possam ser comparados aos da reconstrução do LCA.

De todo modo, as principais divergências técnicas na literatura sobre a reconstrução do LCP envolvem o tipo de enxerto, o tipo de fixação na tíbia e o número de túneis femorais. Na base da discussão em cada um desses assuntos, está a tendência de alongamento do enxerto do LCP, com recorrência de instabilidade posterior.

Parece haver consenso de que a resistência do enxerto utilizado é muito importante. O diâmetro do(s) enxerto(s) usado(s) tem correlação direta com sua resistência mecânica ⁽⁵⁰⁾. As opções mais debatidas são as de autoenxerto com

tendões flexores ou com tendão do músculo quadríceps femoral, haloenxertos como o de tendão do calcâneo e ainda enxertos artificiais.

Duas técnicas de fixação do enxerto na tíbia são preconizadas ⁽⁶⁰⁾. A fixação por túnel tibial tem como principal vantagem a possibilidade de realização da reconstrução inteiramente por via artroscópica, com menor morbidade. Mas alguns aspectos podem ser considerados desvantagens dessa técnica. A primeira, é a dificuldade técnica de se obter um bom posicionamento da emergência do túnel. Muitos autores, a despeito do uso de guias, preconizam o uso de radioscopia para assegurar que o túnel não está muito anterior, o que torna o LCP mais vertical no plano sagital, diminuindo sua eficiência para atuar contra as forças de posteriorização. Por outro lado, a visualização artroscópica dessa região mais posterior e distal da área intercondilar posterior da tíbia é limitada. A passagem do fio guia e da broca trazem o risco, portanto, de lesão da artéria poplítea, que está localizada, posteriormente, é outra desvantagem. Mesmo bem posicionado, esse túnel pode trazer dificuldades de fixação do enxerto com parafuso de interferência, já que a qualidade óssea da metáfise da tíbia vai piorando distalmente. Finalmente, outra desvantagem é referida com ângulo assassino ^(48, 49), que poderia levar a um enfraquecimento do enxerto por cisalhamento na borda anterossuperior do túnel, onde ele muda de direção. A alternativa a essas desvantagens é a técnica de fixação do enxerto encrustado na face posterior da tíbia proximal posterior, conhecida como 'inlay', nome em inglês de uma técnica de decoração. Enquanto essa alternativa pode proteger a artéria poplítea, proporcionar fixação muito eficiente e em numa localização que privilegia a função do LCP, traz as desvantagens de aumentar a morbidade, ao demandar uma via de acesso mais agressiva, e também necessita de

um enxerto mais longo e que tenha um bloco ósseo para ser fixado, restringindo as opções de enxerto.

Por fim, há o debate entre os que propõem túnel simples e outros duplo no fêmur.

A minha experiência inicial com o tratamento cirúrgico das lesões do LCP foi, de certa forma, frustrante. Logo percebi que seria difícil obter estabilidade semelhante ao que habitualmente conseguia nas reconstruções do LCA, sendo o afrouxamento do enxerto praticamente uma constante.

Por causa dessa experiência, nossa opção de técnica foi baseada na escolha das estratégias que pareciam mais seguras e que, sobretudo, poderiam oferecer teoricamente as melhores condições biomecânicas para minimizar o afrouxamento do enxerto. Dessa maneira, optou-se por um enxerto com grande diâmetro com bloco ósseo para fixação 'inlay', com fixação femoral em túnel único, fiel aos ensinamentos produzidos em nosso laboratório de biomecânica⁽⁵⁰⁾. A opção foi o uso de enxerto autólogo do Banco de Tecidos do IOT HC FMUSP, empregando o tendão calcâneo ou aparelho extensor. Durante o estudo, entretanto, em vários momentos esses enxertos não estavam disponíveis por falta de doadores. Nossa opção alternativa foi o autoenxerto de tendão do músculo quadríceps femoral, o que trouxe duas questões importantes. A primeira, é que a via para a fixação tibial do enxerto do LCP é medial, e a maioria dos pacientes também necessitava de uma via lateral para a reconstrução do CPL. Mais uma via anterior, entre as duas, para retirar o enxerto do joelho ipsilateral, poderia acarretar risco de sofrimento de pele, com incisões tão próximas. A segunda é quanto à morbidade adicional da retirada do enxerto que não

poderia ser um fator de confusão no estudo. Desse modo, optou-se pela retirada de autoenxerto do joelho contralateral.

A complicação observada de fratura da patela em dois dos 13 pacientes submetidos à retirada do autoenxerto (15% Tabela 18) pareceu-nos muito preocupante. Entretanto essa alta incidência, embora em uma amostra pequena, parece ser decorrente da necessidade de retirada de um bloco ósseo da patela de dimensão que comporte a fixação com um parafuso de grandes fragmentos sem quebrar, o que tornaria a fixação do enxerto potencialmente ineficiente.

6.5 RECONSTRUÇÃO DO COMPLEXO POSTEROLATERAL DO JOELHO (CPL)

A identificação e o tratamento das lesões do CPL vêm sendo considerados cada vez mais importantes, já que, mesmo quando pouco sintomáticos, parecem determinar um grande aumento do afrouxamento das reconstruções do LCP e também do LCA.

As lesões do CPL são, frequentemente, não diagnosticadas. Três fatores concorrem para isso acontecer:

O primeiro deles, é a alta incidência de sua lesão com o ligamento colateral fibular íntegro. Nessa situação, o exame físico não revela abertura articular lateral ao estresse em varo. A alteração marcante é o aumento da rotação externa da tibia, que se posterioriza em relação ao fêmur. Essa instabilidade não causa muitos sintomas ao paciente, que raramente falseia.

O segundo fator, é a dificuldade de mensurar, ao exame físico quantos graus a tibia está rodando externamente no teste de rotação externa a 30° e a 90° em decúbito ventral. O desafio é semelhante a tentar ler as horas em um relógio analógico sem ponteiros, observando apenas seu eixo. O que induz o examinador a usar a região metatarsal do pé como ponteiro. Mas, entre a ponta do pé e o CPL existem muitas estruturas móveis. Esse teste, portanto, é pouco confiável ⁽⁶⁾. O do teste da gaveta posterolateral de Hughston também não ajuda, já que não busca identificar a rotação externa, mas a posteriorização da tibia por sob o fêmur com a tibia travada em rotação externa ⁽⁶⁾. O teste da gaveta rotatória posterolateral visa a analisar a rotação externa dinamicamente, com o auxílio da palpação da relação entre o fêmur e a tibia anterolateral, muito colabora na identificação dessas lesões ⁽⁶⁶⁾.

O terceiro motivo é a baixa sensibilidade da ressonância magnética para diagnosticar estas lesões ⁽⁶²⁾. Numa época em que esse exame, de tão sensível para o diagnóstico da lesão ligamentar mais frequente do joelho (LCA), das lesões meniscais e das lesões condrais, causa surpresa como em relação ao CPL, ele pouco ajuda, e, às vezes, atrapalha. Isso porque na fase crônica da lesão, sobretudo se o ligamento colateral fibular estiver íntegro, sua sensibilidade é muito baixa para diagnosticar a lesão do CPL. E, na fase aguda, dificilmente diferencia, por causa do edema, quais lesões são completas e que determinam instabilidade.

Em nossa visão, o tratamento dessa instabilidade demanda uma técnica que não só proporcione a restrição ao varo, mas, em especial, à rotação externa. As reconstruções com fixação distal apenas na fibula talvez não controlem tão bem esse movimento quanto as que também fixam um enxerto na face posterolateral proximal da tibia. Esse enxerto não proporciona uma reconstrução exatamente anatômica, uma

vez que essa orientação não é do ligamento poplíteo arqueado, estando mais próximo de se assemelhar a uma tenodese do músculo poplíteo. Mas, curiosamente, a sua orientação assemelha-se muito à do LCP no plano sagital, fazendo esse enxerto parecer um LCP extra articular.

Após uma experiência inicial com a técnica de Larson e com a tenodese do tendão comum do músculo bíceps crural, passei a utilizar a técnica de Stannard com fixação femoral com parafuso e arruela ⁽⁵¹⁾. Esta técnica pareceu proporcionar resultados muito mais estáveis. Entretanto, o parafuso e arruela salientes, com frequência, são as causas de dor, por provocarem atrito com a banda iliotibial ⁽⁶³⁾.

Nossa opção de reconstrução foi uma variante da técnica de Stannard, muito parecida com a de LaPrade, porém, com um túnel único no fêmur.

6.6 RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO COLATERAL TIBIAL (LCM)

A grande maioria das lesões do LCM, que é muito comum, tem boa evolução com o tratamento conservador, e sua capacidade de cicatrização é surpreendente. Na circunstância em que, após a fase aguda isso não acontece, esta é uma instabilidade muito debilitante, mesmo quando a abertura articular medial com o estresse em valgo não seja grande.

E a lesão do LCM associada ao LCP é um dos fatores de mal prognóstico da instabilidade medial, mesmo com afrouxamento posterior não tão grave.

Dessa maneira, enquanto a reconstrução do CPL deve ser realizada para melhorar os resultados das reconstruções do LCP e do LCA, acredito que na situação

de associação de lesão do LCP e LCM, a reconstrução do LCP é importante para melhorar os resultados da reconstrução, reforço e reparo do LCM.

As técnicas de reforço do LCM, com o avanço do ligamento poplíteo oblíquo, com frequência, produzem uma melhora da frouxidão ao exame físico, mas nem sempre o suficiente para melhorar a sintomatologia de instabilidade, que parece não guardar uma relação tão direta com o exame físico.

Em joelhos com alinhamento em valgo e instabilidade medial residual, eventualmente, uma osteotomia varizante de fêmur é indicada em concomitância à reconstrução para proteger o enxerto ⁽⁵⁵⁾.

Nossa opção por reconstruir o LCM, com avanço do ligamento poplíteo oblíquo concomitante, pode parecer exagerada para essa lesão tão comumente benigna e de boa evolução, mas é fruto do temor incapacitante das instabilidades residuais.

6.7 REABILITAÇÃO DAS RECONSTRUÇÕES DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

A reabilitação das reconstruções ligamentares do joelho é baseada na história da reconstrução do LCA. Até a década de 1980, o temor do afrouxamento do enxerto reconstruído determinava que a reabilitação envolvesse um período inicial de imobilização rígida de até seis semanas.

Essa sensação foi sendo gradualmente substituída por segurança de que os resultados de estabilidade eram mantidos, mesmo com protocolos de reabilitação então chamados de agressivos. Com a possibilidade de marcha com carga total

precoce e recuperação imediata do arco de movimento, o processo de reabilitação inicial passou a ser bem menos sofrido para os pacientes, o que aumentou a popularidade do procedimento. Além de mais cômodas, tais mudanças acabaram por produzir uma grande redução na incidência de uma complicação que não era rara e provocava rigidez dolorosa, conhecida como artrofibrose. Essa complicação da reconstrução do LCA é hoje parte do passado.

Os benefícios de manutenção da mobilidade articular foram sendo cada vez mais estudados e valorizados, enquanto a imobilização foi sendo mostrada como prejudicial.

A reabilitação das reconstruções das lesões multiligamentares seguiu esses mesmos passos. A imobilização rígida prolongada no pós-operatório era a regra. E, da mesma maneira, como a artrofibrose após a reconstrução do LCA provocava /provoca ⁽³⁵⁾ uma incidência de rigidez dolorosa significativa.

À medida que os protocolos de reabilitação que permitiam mobilidade mais precoce foram introduzidos, ficou evidente que os resultados de correção da frouxidão ligamentar deterioravam-se, provocando instabilidade residual ⁽³⁶⁾.

Assim, até hoje há uma tendência a proteger os ligamentos reconstruídos com alguma imobilização ⁽⁶⁴⁾. A grande maioria dos autores ainda advoga manter uma imobilização rígida ⁽⁶⁵⁾, em extensão, por um período entre 3 e 4 semanas, sem descarga de peso durante a marcha, para então iniciar a recuperação do arco de movimento, mas com proteção de imobilizador removível ou articulado por, pelo menos, mais 3 a 4 semanas.

A alternativa a essa conduta seria a de conciliar os benefícios da movimentação precoce com algum aparelho que conseguisse continuar protegendo os enxertos.

Até o momento não há demonstração que órteses articuladas consigam promover a proteção ideal aos ligamentos reconstruídos ⁽⁴¹⁾. Mesmo autores como Noyes, que preconizam a reabilitação da reconstrução do LCA e LCP com órteses móveis insistem na necessidade de imobilização rígida inicial para lesões complexas que envolvam também a reconstrução da periferia.

Nossa opção pelo protocolo de reabilitação do grupo controle, na verdade, foi a aplicação do protocolo usualmente utilizado em nosso meio para essa situação.

6.8 RESULTADOS DAS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

É interessante notar duas peculiaridades em relação aos resultados desse grave problema.

A primeira é que a avaliação dos resultados objetivos continua a ser frustrante. Na literatura, é comum considerar um teste de gaveta posterior quase normal como bom resultado. Apesar dos esforços, o tratamento atual dessas lesões não proporciona resultados tão consistentes e reprodutíveis, como a maioria das reconstruções isoladas do LCA. É muito comum alguma instabilidade residual e também frequente a diminuição definitiva do arco de movimento. Desse modo, a maioria dos pacientes tratados apresenta avaliação objetiva e capacidade funcional inferior à dos pacientes com lesão do LCA isolada não tratada, o que continua a ser frustrante. Este talvez possa continuar a ser um bom argumento para não reconstruir

primariamente o LCA nesses casos. São poucos os que atingem um nível funcional em que o LCA passa a fazer falta. Nossa opção inicial do estudo, foi de não reconstruir o LCA para não prolongar mais ainda o tempo cirúrgico. Quando iniciei a primeira série de pacientes com o uso de fixador externo, a cirurgia chegava a demorar 8 horas. Atualmente, mesmo quando se opta pela reconstrução concomitante do LCA, não passa de 4 horas.

Por outro lado, surpreendentemente, a percepção de melhora subjetiva desses pacientes é muito grande. Isso nos faz perceber, como realmente são debilitantes essas lesões crônicas não tratadas. Uma melhora que, do ponto de vista objetivo, parece não animadora, pode trazer uma melhora importante na qualidade de vida desses pacientes ⁽⁵⁷⁾.

No questionário de Lysholm da situação pré-operatória de nossos pacientes, todos receberam menos que 64 pontos, o que os classifica como ruim. Não é de surpreender, já que quem tem falseios frequentes em atividades diárias pode ter nota máxima de 80, mas, nessa situação, todos mancam e usam, pelo menos uma bengala, ou seja, mesmo que hipoteticamente esse paciente não tivesse dor, inchaço, travamento, dificuldade de agachamento e subir escadas, nessa situação a nota máxima proporcionaria um resultado regular.

6.9 FIXADOR EXTERNO ARTICULADO ÀS LESÕES MULTILIGAMENTARES DO JOELHO

O fixador externo articulado traz várias desvantagens. É um procedimento que prolonga ainda mais o tempo de uma cirurgia que já é demorada, aumenta seu

custo, provoca muita dor no pós-operatório, frequentemente, evolui com algum grau de infecção superficial no trajeto dos pinos e, por fim, pode deixar algumas sequelas estéticas.

Por outro lado, seu uso proporciona uma proteção inequívoca aos ligamentos reconstruídos, até mesmo mais eficaz que a imobilização rígida. E pode ser, pelo menos, uma alternativa a pacientes em que o gesso não é eficiente para a imobilização, como em pacientes com obesidade mórbida.

Poucos estudos compararam o uso do fixador externo prospectivo, com resultados favoráveis, mas não tão inequivocamente superiores.

Este estudo foi desenvolvido para, antes de tudo, tentar colaborar com o avanço desse problema que, repito, é frustrante.

O desenho prospectivo com randomização cega dos pacientes à seleção visou a evitar a possibilidade de viés de seleção.

Entretanto, alguns pontos fracos do estudo podem ser criticados.

O primeiro deles é o tamanho da amostra, pequena. Embora esta não seja uma condição comum, uma amostra maior certamente proporcionaria maior poder à análise.

Além disso, por mais que tentemos buscar um grupo homogêneo, essas lesões têm personalidade individual que tornam difícil a comparação entre dois pacientes diferentes. Ainda nesse sentido, na comparação estatística entre os grupos, embora a quase totalidade dos parâmetros analisados, como idade, distribuição por gênero, intervalo de tempo entre o acidente e a intervenção, mecanismo de trauma e frequência de tipo de enxerto demonstrou, que eram homogêneos, havia mais

pacientes com lesão do LCM no grupo controle, com uma diferença com significância estatística (Tabela 14, $p < 0,05$).

Por esse motivo, nas análises em que foi demonstrada alguma diferença entre os grupos, foi feita nova análise apenas com os pacientes KD-III L, ou seja, excluindo da nova análise os pacientes com lesão do LCM.

Em relação à análise dos dados coletados, o agrupamento das várias classes funcionais, como na análise de Lysholm e das notas de cada manobra do exame físico, também pode ser criticado, já que não é habitual. Por outro lado, permitiu a realização de testes estatísticos adequados mesmo com uma amostra pequena.

Em relação aos resultados, vale ressaltar primeiramente a melhora do arco de movimento que o fixador proporcionou, de mais de 10° (Tabela 3, $p < 0,05$), um dos objetivos da técnica, e que não havia sido demonstrada em outros estudos. Embora 10° possam não parecer uma diferença tão grande, ao se analisar os mesmos dados distribuídos por categorias determinadas pelo IKDC, será possível notar que, ao contrário, do grupo controle, a maioria dos pacientes que usou o fixador, foi classificada como tendo arco de movimento normal (Tabela 5, $p < 0,05$), o que se manteve ao excluir da análise os pacientes com lesão do LCM (Tabela 6, $p < 0,05$). Mais que isso, de acordo com esses dados, o risco relativo de desenvolver déficit de flexão quando se tratou, sem o fixador, foi maior do que 2, ou seja, aumenta mais que 100% (RR 2,5 IC 1,08 a 4,77 $p < 0,05$).

Quanto às complicações, embora não tenha havido nenhuma correlação estatística, os dois casos de infecção atípica nos pacientes do grupo 1 (Tabela 17) causaram surpresa. Embora pareça acaso, precisamos ficar alertas quanto ao risco do

fixador externo causar infecção tardia nesses pacientes o que certamente, anularia qualquer outro benefício demonstrado e indicaria a descontinuidade do emprego dessa técnica.

Quanto aos testes ligamentares, embora não tenha sido demonstrada nenhuma diferença entre os grupos, alguns tópicos merecem ser discutidos.

A ausência de diferença de estabilidade entre os grupos pode ser interpretada como uma vantagem do grupo 1. Mesmo permitindo mobilidade da carga precoce, que possibilitou uma melhor amplitude do movimento final e da classificação em categorias funcionais pelo questionário de Lysholm superiores, como discutiremos adiante, o fixador externo articulado não comprometeu a estabilidade que o grupo controle pôde obter. Este dado é importante também para corroborar a hipótese de que o que provoca o afrouxamento não é a movimentação e a carga imediata, da mesma maneira que o que evita o afrouxamento também não é a imobilização. O importante para que o afrouxamento não se desenvolva parece ser, portanto, manter os ligamentos sem tensão, protegidos, o que tanto a imobilização rígida como o fixador externo articulado proporcionam.

Este conceito pode, eventualmente, ser extrapolado para outras estratégias que sejam tão efetivas na proteção aos ligamentos, independentemente da modalidade articular. Este seria o caso das órteses articuladas, caso houvesse estudos que comprovassem sua efetividade. Ou abre a possibilidade para, talvez no futuro, se desenvolva algum tipo de estabilizador interno provisório, como um reforço sintético para os enxertos, quem sabe até absorvível.

Outro aspecto é o bom índice de negatização da gaveta anterior alcançado (63% nos dois grupos, Tabela 22). Muito embora, volto a salientar, se tivéssemos 36% dos resultados diferentes do normal em uma série de reconstrução de LCA, certamente, o comentário seria oposto.

O mesmo pode ser dito em relação ao LCM e CPL, com destaque para a normalização completa do aumento da rotação externa em mais de 80% dos pacientes (Tabelas 23 a 28).

Os resultados do questionário de Lysholm também foram muito animadores, e coincidiram com os da melhora do déficit de flexão. Enquanto um terço apenas dos pacientes do grupo controle recebeu nota que os classificou como excelente e bom, praticamente três quartos dos pacientes do grupo que usam o fixador foram, assim, classificados, o que se confirmou ao excluirmos da análise os pacientes com lesão do LCM, possível fator de confusão (Tabelas 29 e 30). O risco relativo dos pacientes que não se trataram com fixador ser classificado como regular ou ruim, foi também maior do que 2 (RR = 2,5 IC 1,02 a 4,77 $p < 0,05$), ou seja, maior do 100%.

Por fim, vale ressaltar a surpresa que a análise demonstrada nos dados da Tabela 31 representou. Todas as sete mulheres incluídas no estudo foram classificadas como regular ou ruim pelo questionário de Lysholm, o que determinou uma diferença considerada significativa ($p < 0,05$). E que não consigo nem me arrisco a entender.

7 CONCLUSÕES

Comparado ao protocolo de reabilitação controle, com órtese rígida em extensão, o uso do fixador externo articulado no tratamento das lesões multiligamentares crônicas do joelho proporcionou:

- os mesmos resultados de estabilidade ligamentar;
- melhor amplitude de movimento final, com manutenção da extensão e melhora do déficit de flexão; e
- maior proporção de pacientes com melhores resultados funcionais.

8 ANEXOS

Anexo I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME: _____

RGHC: _____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº

SEXO : .M F email:

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO

Nº

complemento:

BAIRRO: CIDADE

CEP

TELEFONE: ()

CELULAR ()

2. RESPONSÁVEL LEGAL _____

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) _____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE

SEXO: M F email:

DATA NASCIMENTO.:/...../.....

ENDEREÇO

Nº

complemento:

BAIRRO: CIDADE

CEP

TELEFONE: ()

CELULAR ()

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA **Luxação do joelho – avaliação clínica do uso do fixador externo articulado após a reconstrução ligamentar.**

2. PESQUISADOR : Fábio Janson Angelini

CARGO/FUNÇÃO: médico do corpo clínico
87107 (CREMESP)

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº

UNIDADE DO HCFMUSP: Instituto de Ortopedia e Traumatologia

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO

RISCO MÉDIO

RISCO BAIXO

RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 36 meses

1 – Desenho do estudo e objetivo(s)

O objetivo deste estudo é tratar lesões múltiplas dos ligamentos do joelho com a reconstrução dos ligamentos lesados utilizando a técnica mais avançada disponível no Brasil, com enxertos obtidos de Banco de Tecidos do IOT. Pretendemos comparar dois protocolos de recuperação pós-operatória, que será a única diferença entre os dois grupos. Cada paciente será designado aleatoriamente a um dos grupos, após aceitar participar do estudo.

No **Grupo 1 (Fixador)**, será utilizado um fixador externo na coxa e na perna articulado ao joelho por 6 semanas e, no **Grupo 2 (Gesso)**, será utilizada uma imobilização rígida (gesso) por 3 semanas seguidas de 3 semanas de imobilização removível, a ser removida apenas uma vez ao dia para realizar exercícios de fisioterapia.

2 – Descrição dos procedimentos que serão realizados, seus propósitos e riscos esperados.

Não há consenso qual dos dois tipos de reabilitação seja melhor, e ambos poderão trazer vantagens e desvantagens.

Grupo 1 (Fixador):

Vantagens: Os pacientes poderão movimentar a articulação de 0 a 90°, bem como pisar no chão para deambular o quanto for tolerado. Isso, potencialmente, poderá evitar rigidez do joelho e proteger os ligamentos reconstruídos melhorando (o que não é certo) a estabilidade final.

Desvantagens: Haverá necessidade de nova cirurgia em 6 semanas para retirar o aparelho. Após a retirada, poderão permanecer cicatrizes na pele por onde os pinos passaram. Os pinos do fixador poderão infectar-se, o que normalmente consegue ser controlado com tratamento adequado e cura-se completamente com a retirada após as 6 semanas. A instalação do fixador poderá trazer complicações raras, como por exemplo, lesão de nervos. Há necessidade de realização de higienização e curativos semanais no IOT e, diariamente, em casa pelo próprio paciente.

Grupo 2 (Gesso):

Vantagens: Não há nenhuma das desvantagens do Grupo 1.

Desvantagens: A imobilização poderá trazer mais dificuldades para recuperar a mobilidade do joelho, o que poderá potencialmente levar a uma restrição de mobilidade. Por outro lado, essa imobilização poderá não ser suficiente para proteger os ligamentos reconstruídos, o que poderia (mas não é certo) piorar a estabilidade final.

3 – Relação dos procedimentos rotineiros

O acompanhamento e a realização de exames será o mesmo para os pacientes dos dois grupos, com a realização de avaliação médica, exames de RX e Ultrassom periodicamente. Esse acompanhamento é muito importante para o sucesso do tratamento e à coleta de dados para a pesquisa.

4 – Benefícios para o participante

Todos os pacientes serão tratados com o que há de mais moderno à disposição atualmente, tendo acesso inclusive a alguns implantes, que normalmente não são utilizados no SUS por causa do alto custo, e que estão disponíveis por meio de doações obtidas para esta pesquisa.

Só ao final do estudo, poderemos concluir se houve algum benefício que diferencie os dois grupos.

5 – Garantia de acesso:

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr Fábio Janson Angelini, que pode ser encontrado no ambulatório do grupo de joelho do IOT HC FMUSP. Telefone(s) 11-981237722.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

6 – Liberdade da retirada:

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

7 – Direito de confidencialidade:

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente;

8 – Direito de resultados parciais:

Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

9 – Despesas e compensações:

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

10 – Dano pessoal:

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante terá direito a tratamento médico na Instituição, bem como as indenizações legalmente estabelecidas.

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **”Luxação do joelho – avaliação clínica do uso do fixador externo articulado após a reconstrução ligamentar.”**

Eu discuti com o Dr. Fábio Janson Angelini sobre minha decisão em participar deste estudo. Ficaram-me claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data ____/____/____
Assinatura do paciente/representante legal

_____ Data ____/____/____
Assinatura da testemunha

(para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semianalfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação no presente estudo.

Fábio Janson Angelini – Responsável pelo estudo

9 REFERÊNCIAS

- 1 Jackson DW. Cirurgia do joelho. Segunda edição. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2005. Prefácio A historical perspective of PCL bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1064-1070.
- 2 AmatuZZi MM. Alguns conceitos devem ser lembrados no tratamento das lesões traumáticas dos ligamentos do joelho no esporte. In: AmatuZZi MM. *Joelho - articulação central dos membros inferiores.* São Paulo: Rocca; 2004. p. 159-171.
- 3 Noyes FR. *Noye's knee disorders surgery, rehabilitation, clinical outcomes.* Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. Preface.
- 4 Boisgard S, Versier G, Descamps S, Lustig S, Trojani C, Rosset P, Saragaglia D, Neyret P; French Society of Orthopedic Surgery and Traumatology (SOFCOT). Bicusate ligament lesions and dislocation of the knee: mechanisms and classification. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95(8):627-631.
- 5 LaPrade RF, Terry GC. Injuries to the posterolateral aspect of the knee. Association of anatomic injury patterns with clinical instability. *Am J Sports Med.* 1997;25(4):433-8.
- 6 Hughston JC, Norwood LA Jr. The posterolateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral rotatory instability of the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;147:82-7.
- 7 Schenck R Jr. Classification of knee dislocations. *Oper Tech Sports Med.* 2003;11(3):193-198.

-
- 8 Lind M, Menhert F, Pedersen AB. The first results from the Danish ACL reconstruction registry: epidemiologic and 2 year follow-up results from 5,818 knee ligament reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(2):117-124.
- 9 Angelini FJ, Albuquerque RF, Sasaki SU, Camanho GL, Hernandez AJ. Comparative study on anterior cruciate ligament reconstruction: determination of isometric points with and without navigation. *Clinics (São Paulo).* 2010; 65(7):683-8.
- 10 Hughston JC. History of posterior cruciate ligament surgery. *Oper Tech Sports Med.* 1993;1(2):86-88.
- 11 Meyers MH, Harvey Jr JP. Traumatic dislocation of the knee joint. A study of eighteen cases. *J Bone Joint Surg.* 1971;53-A(1):16-29.
- 12 Wilson SM, Mehta N, Do HT, Ghomrawi H, Lyman S, Marx RG. Epidemiology of multiligament knee reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(9):2603-2608.
- 13 Zaffagnini S, Iacono F, Lo Presti M, Di Martino A, Chochlidakis S, Elkin DJ, Giordano G, Marcacci M. A new hinged dynamic distractor, for immediate mobilization after knee dislocations: Technical note. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128(11):1233-1237.
- 14 Fanelli GC, Sousa PL, Edson CJ. Long-term followup of surgically treated knee dislocations: stability restored, but arthritis is common. *Clin Orthop Relat Res,* 2014; 472(9):2712–2717.
- 15 Levy BA, Dajani KA, Whelan DB, Stannard JP, Fanelli GC, Stuart MJ, Boyd JL, MacDonald PA, Marx RG. Decision making in the multiligament-injured knee: an evidence-based systematic review. *Arthroscopy.* 2009;25(4):430-438.

-
- 16 Angelini FJ, Helito CP, Bonadio MB, da Mota E Albuquerque RF, Pecora JR, Camanho GL. Surgical management of knee dislocations with ligament reconstruction associated with a hinged external fixator. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1):77-81.
- 17 Bonneville P, Dubrana F, Galau B, Lustig S, Barbier O, Neyret P, Rosset P, Saragaglia D; la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Common peroneal nerve palsy complicating knee dislocation and bicruciate ligaments tears. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96(1):64-69.
- 18 Medina O, Arom GA, Yeraniosian MG, Petrigliano FA, McAllister DR. Vascular and nerve injury after knee dislocation: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(9):2621-2629.
- 19 Dedmond BT, Almekinders LC Operative versus nonoperative treatment of knee dislocations: a meta-analysis. *Am J Knee Surg.* 2001 Winter;14(1):33-8.
- 20 Sisto DJ, Warren RF Complete knee dislocation. A follow-up study of operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Sep;198:94-101.
- 21 Frosch KH, Preiss A, Heider S, Stengel D, Wohlmuth P, Hoffmann MF, Lill H. Primary ligament sutures as a treatment option of knee dislocations: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(7):1502-1509.
- 22 Howells NR, Brunton LR, Robinson J, Porteus AJ, Eldridge JD, Murray JR. Acute knee dislocation: an evidence based approach to the management of the multiligament injured knee. *Injury.* 2011;42(11):1198-1204.
- 23 Marcacci M, Zaffagnini S, Bonanzinga T, Pizzoli A, Manca M, Caiaffa E. Surgical technique: articulated external fixator for treatment of complex knee dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(3):869-876.

-
- 24 Peskun CJ, Whelan DB. Outcomes of operative and nonoperative treatment of multiligament knee injuries: an evidence-based review. *Sports Med Arthrosc.* 2011;19(2):167-73.
- 25 Taylor AR, Arden GP, Rainey HA. Traumatic dislocation of the knee. A Report of forty-three cases with special reference to conservative treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(1):96-102.
- 26 Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. *Oper Tech Sports Med.* 2003;11(4):294-301.
- 27 Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after knee dislocation: use of early protected postoperative motion to decrease arthrofibrosis. *Am J Sports Med.* 1997;25(6):769-78.
- 28 Stannard JP, Sheils TM, McGwin G, Volgas DA, Alonso JE. Use of a hinged external knee fixator after surgery for knee dislocation. *Arthroscopy.* 2003;19(6):626-631.
- 29 Stannard JP, Nuelle CW, McGwin G, Volgas DA. Hinged external fixation in the treatment of knee dislocations a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(3):184-91.
- 30 Fanelli CG, Edson GJ, Beck JD. How I treat the multiple-ligament injured knee. *Oper Tech Sports Med.* 2010;18(4):198-210.
- 31 Kambic HE, Dass AG, Andrish JT. Patella-tibial transfixation for posterior cruciate ligament repair and reconstruction: a biomechanical analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1997;5(4):245-250.
- 32 Bin SI, Nam TS. Surgical outcome of 2-stage management of multiple knee ligament injuries after knee dislocation. *Arthroscopy.* 2007;23(10):1066-1072.

-
- 33 Fanelli GC. Posterior cruciate ligament rehabilitation: how slow should we go? *Arthroscopy*. 2008;24(2):234-235.
- 34 Gwathmey Jr FW, Shafique DA, Miller MD. Our approach to the management of the multiple-ligament knee injury. *Oper Tech Sports Med*. 2010;18(4):235-244.
- 35 Magnussen RA, Riboh JC, Taylor DC, Moorman III CT. How we manage the multiple ligament injured (Dislocated) knee. *Oper Tech Sports Med*. 2010;18(4):211-218.
- 36 Smith MV, Wojtys EM, Sekiya JK. How we manage the multiple-ligament injured (dislocated) knee. *Oper Tech Sports Med*. 2011;19(1):34-41.
- 37 Vyas D, Harner CD. How I manage the multiple-ligament injured (dislocated) knee. *Oper Tech Sports Med*. 2011;19(1):2-11.
- 38 Kim JG, Lee YS, Yang BS, Oh SJ, Yang SJ. Rehabilitation after posterior cruciate ligament reconstruction: a review of the literature and theoretical support. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133(12):1687-1695.
- 39 Pierce CM, O'Brien L, Griffin LW, Laprade RF. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(5):1071-84.
- 40 LaPrade RF, Spiridonov SI, Coobs BR, Ruckert PR, Griffith CJ. Fibular collateral ligament anatomical reconstructions : a prospective outcomes study. *Am J Sports Med*. 2010;38(10):2005-11.
- 41 Jansson KS, Costello KE, O'Brien L, Wijdicks CA, Laprade RF. A historical perspective of PCL bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013; 21(5):1064-70.

-
- 42 Richter M, Lobenhoffer P. Chronic posterior knee dislocation: treatment with arthrolysis, posterior cruciate ligament reconstruction and hinged external fixation device. *Injury*. 1998; 29(7):546-9.
- 43 Simonian PT, Wickiewicz TL, Hotchkiss RN, Warren RF. Chronic knee dislocation: reduction, reconstruction, and application of a skeletally fixed knee hinge: a report of two cases. *Am J Sports Med*. 1998;26(4):591-6.
- 44 Sommers MB, Fitzpatrick DC, Kahn KM, Marsh JL, Bottlang M. Hinged external fixation of the knee intrinsic factors influencing passive joint motion. *J Orthop Trauma*. 2004;18(3):163-169.
- 45 Fitzpatrick DC, Sommers MB, Kam BC, Marsh JL, Bottlang M. Knee stability after articulated external fixation. *Am J Sports Med*. 2005;33(11):1735-41.
- 46 Wroble RR, Grood ES, Cummings JS. Changes in knee kinematics after application of an articulated external fixator in normal and posterior cruciate ligament-deficient knees. *Arthroscopy*. 1997;13(1):73-77.
- 47 Noyes FR, Barber-Westin SD, Albright JC. An analysis of the causes of failure in 57 consecutive posterolateral operative procedures. *Am J Sports Med*. 2006;34(9):1419-30.
- 48 Berg EE. Posterior cruciate ligament tibial inlay reconstruction. *Arthroscopy*. 1995;11(1):69-76.
- 49 Markolf KL, Zemanovic JR, McAllister DR. Cyclic loading of posterior cruciate ligament replacements fixed with tibial tunnel and tibial inlay methods. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A(4):518-24.
- 50 Pereira JARM. Estudo biomecânico da influência da espessura do enxerto e da técnica de dois feixes na reconstrução do ligamento cruzado posterior. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2004.

-
- 51 Stannard JP, Brown SL, Robinson JT, McGwin G Jr, Volgas DA. Reconstruction of the posterolateral corner of the knee. *Arthroscopy*. 2005;21(9):1051-1059.
- 52 Peccin MS, Ciconelli R, Cohen M. Questionário específico para sintomas do Joelho “Lysholm Knee Scoring Scale”. *Acta Ortop Bras*. 2006;14(5):268-272.
- 53 Lysholm J, Tegner Y. Knee injury rating scales. *Acta Orthop*. 2007;78(4):445-453.
- 54 Bae JH, Choi IC, Suh SW, Lim HC, Bae TS, Nha KW, Wang JH. Evaluation of the reliability of the dial test for posterolateral rotatory instability: a cadaveric study using an isotonic rotation machine. *Arthroscopy*. 2008; 24(5):593-598.
- 55 Amendola A. The role of osteotomy in the multiple ligament injured knee. *Arthroscopy*. 2003;19(Suppl 1):11-13.
- 56 Lustig S, Leray E, Boisrenoult P, Trojani C, Laffargue P, Saragaglia D, Rosset P, Neyret P; French Society of Orthopedic Surgery and Traumatology. Dislocation and bicruciate lesions of the knee: Epidemiology and acute stage assessment in a prospective series. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009;95(8):614-620.
- 57 Engebretsen L, Risberg MA, Robertson B, Ludvigsen TC, Johansen S. Outcome after knee dislocations: a 2–9 years follow-up of 85 consecutive patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17(9):1013-1026.
- 58 McCarthy M, Camarda L, Wijdicks CA, Johansen S, Engebretsen L, Laprade RF. Anatomic posterolateral knee reconstructions require a popliteofibular ligament reconstruction through a tibial tunnel. *Am J Sports Med*. 2010;38(8): 1674-81,

-
- 59 Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, Elbourne D, Egger M, Altman DG. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010;340:c869.
- 60 Panchal HB, Sekiya JK. Open tibial inlay versus arthroscopic transtibial posterior cruciate ligament reconstructions. *Arthroscopy*. 2011;27(9):1289-1295.
- 61 LaPrade RF, Wijdicks CA. Surgical technique: development of an anatomic medial knee reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(3):806-14.
- 62 Bonadio MB, Helito CP, Gury LA, Demange MK, Pécora JR, Angelini FJ. Correlation between magnetic resonance imaging and physical exam in assessment of injuries to posterolateral corner of the knee. *Acta Ortop Bras*. 2014;22(3):124-6
- 63 Helito CP, Bonadio MB, Demange MK, Albuquerque RF, Pécora JR, Camanho GL, Angelini FJ. Screw loosening and iliotibial band friction after posterolateral corner reconstruction. *Knee*. 2014;21(3):769-773.
- 64 Geeslin AG, LaPrade RF. Surgical treatment of acute and chronic posterolateral knee injuries. *Tech Knee Surg*. 2011;10(1):19-27.
- 65 Yoon KH, Park SW, Lee SH, Kim MH, Park SY, Oh H. Does cast immobilization contribute to posterior stability after posterior cruciate ligament reconstruction? *Arthroscopy*. 2013;29(3):500-506.
- 66 Angelini FJ, Bonadio MB, Helito CP, da Mota E Albuquerque RF, Pécora JR, Camanho GL. Description of the posterolateral rotatory drawer maneuver for the identification of posterolateral corner injury. *Arthrosc Tech*. 2014; 3(2):e299-30.