

Luma de Moraes Amorim

**COMPARAÇÃO DO PÓS-OPERATÓRIO COM ENXERTO AUTÓLOGO DE  
TENDÃO PATELAR *VERSUS* SEMITENDÍNEO E GRÁCIL NA RECONSTRUÇÃO  
DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: diferenças, morbidades e  
complicações**

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG  
Belo Horizonte  
2011

Luma de Moraes Amorim

**COMPARAÇÃO DO PÓS-OPERATÓRIO COM ENXERTO AUTÓLOGO DE  
TENDÃO PATELAR *VERSUS* SEMITENDÍNEO E GRÁCIL NA RECONSTRUÇÃO  
DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: diferenças, morbidades e  
complicações**

Monografia apresentada ao Curso Especialização em Fisioterapia Ortopédica da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Ortopédica.

Orientador: Prof. Fabiano Botelho Siqueira, MSc.

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG  
Belo Horizonte  
2011

## RESUMO

A ruptura do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é muito freqüente, principalmente em esportes de alto rendimento. A lesão do LCA gera instabilidade no joelho, podendo evoluir de forma negativa quando não tratada adequadamente. O tratamento cirúrgico não é imperativo, mas quando necessário gera debate em relação a qual seria o melhor enxerto para a reconstrução. Dois tipos de enxerto vem sendo usados freqüentemente, o tendão patelar (TP) e o tendão do semitendíneo e grácil (ST-G). O objetivo desse estudo foi demonstrar quais seriam os efeitos negativos e positivos de cada enxerto. Essa revisão narrativa foi composta de onze artigos selecionados a partir das bases de dados Medline, Lilacs, Cochrane, Scielo e Pedro nos idiomas inglês e português. Os desfechos avaliados foram força muscular, estabilidade, amplitude de movimento, dor, funcionalidade, morbidades e complicações. Ambos os enxertos fornecem boa estabilidade para o retorno ao esporte, mas a maior diferença encontrada foi em relação às morbidades e complicações que cada área doadora fornece. A capacidade de caminhar ajoelhado “knee walking” e ajoelhar “kneeling” tiveram resultados bastante insatisfatórios no grupo TP, como também a dor anterior do joelho, sendo mais comum no grupo TP. Dois estudos apresentaram maiores graus de frouxidão ligamentar, no grupo ST-G e, enquanto à força, reconstruções com enxerto TP levam a um déficit maior de força extensora e já reconstruções com enxerto ST-G um déficit de força flexora.

Palavras Chaves: Reabilitação, Ligamento Cruzado Anterior, Enxerto, Técnicas, Fisioterapia

## **ABSTRACT**

The rupture of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) is very frequent, especially in high performance sports. The ACL injury creates instability in the knee, and could evolve in a negative way when not treated properly. The surgical treatment is not mandatory, but when is necessary it cause a debate about what would be the best graft for the reconstruction. Two types of grafts have been used frequently, the patellar tendon (PT) and semitendinosus and gracillis tendon (ST-G). The objective of this study was to demonstrate what are the negative and positive effects of each graft. This narrative review was composed of eleven articles selected from the data sources Medline, Lilacs, Cochrane, Scielo and Pedro in English and Portuguese. The outcomes evaluates were muscle strength, stability, range of motion, pain, function, morbidity and complications. Both grafts provide good stability to return to the sport, but the biggest difference was found regarding the morbidities and complications that each donor area provides. The ability to walk on the knees (knee walking) and kneeling had unsatisfactory results in the group PT, as well as anterior knee pain, being more common in the PT group. Two studies showed higher degrees of ligament laxity in the ST-G group, and about the muscle strength, PT graft reconstructions lead to an extensor strength deficit and ST-G graft reconstruction to a flexor strength deficit.

Key Words: Rehabilitation, Anterior Cruciate Ligament, Graft, Techniques, Physical Therapy

## LISTA DE TABELAS

1 – Descrição dos estudos.....	18-19
--------------------------------	-------

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>8</b>
2. 1	Intensidade da dor.....	8
2. 2	Força muscular.....	9
2. 3	Estabilidade.....	10
2. 4	Morbidades e Complicações.....	12
2. 4. 1	Morbidades.....	12
2. 4. 2	Complicações.....	13
2. 5	Amplitude de Movimento.....	14
2.6	Funcionalidade.....	15
2. 6. 1	Single-leg Hop Test.....	15
2. 6. 2	Questionários e escalas.....	16
2. 6. 2. 1	IKDC.....	16
2. 6. 2. 2	Lysholm.....	16
2. 6. 2. 3	Tegner.....	17
2. 6. 2. 4	WOMAC.....	17
2. 6. 2. 5	Cincinatti.....	17
2. 6. 2. 6	Kujala.....	17
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
3. 1	Aplicação Clínica.....	21
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos mais importantes ligamentos para a estabilidade do joelho, tendo como função principal, a restrição contra a translação anterior da tíbia. Butler *et al.* (1980) mostraram que, qualquer que seja o ângulo de flexão do joelho, o LCA absorve cerca de 90% da força causadora da translação anterior.<sup>8</sup>

A ruptura do ligamento cruzado anterior é uma lesão comum da articulação do joelho que ocorre através dos esportes e das atividades recreativas, responde por cerca de 30 lesões por 100.000 habitantes, com mais de 100 mil novas lesões que ocorrem a cada ano.<sup>12</sup> Tem sido demonstrado que joelhos com LCA deficiente tornam-se predispostos a lesões secundárias e ao aparecimento precoce de osteoartrite.<sup>15</sup> Wipfler *et al.* (2011) demonstraram que a articulação do joelho estável após reconstrução do LCA pode prevenir lesões condrais e meniscais.

O tratamento utilizado nas rupturas do LCA ainda é discutido. AmatuZZi *et al.* (2007) afirmaram que existem inúmeros trabalhos na literatura que mostram pacientes com lesão do LCA tratados conservadoramente que apresentam uma boa evolução, e outros que evoluem para uma artrose precoce devido ao desenvolvimento ou agravamento de lesões condrais e meniscais, secundárias à frouxidão existente. O tratamento cirúrgico não é imperativo, quando for indicado, deverá ser planejado considerando-se o grau de frouxidão decorrente da lesão dos ligamentos periféricos.<sup>4</sup>

Atualmente, a reconstrução do LCA é frequentemente realizada através da técnica assistida de artroscopia. A escolha do enxerto para a reconstrução do LCA depende do cirurgião, banco de enxerto e escolha do paciente. Tecidos biológicos (autólogos ou aloenxertos) e não-biológicos podem ser usados como enxerto de doadores, que incluem: tendão patelar, semitendíneo/grácil, trato iliotibial distal, fásia lata e ligamentos sintéticos.<sup>12</sup> O tratamento cirúrgico para essa lesão do joelho gera debate entre muitos cirurgiões ortopédicos. Entre eles, a maior controvérsia é sobre a seleção de material do enxerto a ser utilizado para a reconstrução do ligamento.<sup>10</sup>

O enxerto do 1/3 central do ligamento da patela (TP) foi amplamente usado - quase que por unanimidade -, nas décadas de 80 e 90 do século passado. Nos finais dos anos 90, os tendões flexores do semitendíneo e grácil (ST-G) passaram a ser usados com mais frequência.<sup>20</sup> Apesar da infinidade de artigos publicados recentemente comparando as técnicas, a eficácia dos diferentes tipos de enxertos ainda permanece incerta.

A estabilidade do joelho após a reconstrução do LCA é um dos critérios mais importante para a escolha do enxerto. A estabilidade pós operatória permite a volta mais rápida e segura ao esporte. Estudos relatam que a técnica cirúrgica com a utilização do tendão patelar apresenta vantagens e desvantagens na recuperação do paciente e que as morbidades vêm aumentando como, por exemplo, a dor anterior do joelho, a fraqueza de quadríceps, a piora nos resultados de testes funcionais e um grande número de fraturas de patela foram observadas. A escolha do enxerto dos tendões flexores pode evitar alguns desses problemas encontrados no pós operatório, mas em contrapartida é observado uma fraqueza maior de isquiossurais, além do processo de cicatrização ser mais lento com a utilização desse enxerto quando comparado ao enxerto do tendão patelar, o que pode predispor a um maior risco de re-rupturas.<sup>24</sup>

O objetivo desse estudo foi observar as diferenças, bem como as principais complicações, após o tratamento cirúrgico da lesão do LCA, através de dois tipos de enxertos utilizados, o tendão patelar e os tendões flexores, semitendíneo e grácil. Através desse estudo, o fisioterapeuta reconhecerá quais são os efeitos positivos e negativos de cada enxerto, e assim, poderá atuar na sua prática clínica da melhor maneira possível, objetivando minimizar os possíveis déficits de cada enxerto na reconstrução do LCA.



## 2 DESENVOLVIMENTO

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tratamento da lesão do LCA após a reconstrução do ligamento, comparando as técnicas com enxerto do tendão patelar e enxerto dos flexores, semitendíneo e grácil. A busca foi feita nas bases de dados Medline, Lilacs, Cochrane, Scielo e Pedro, utilizando os seguintes critérios prévios: data de publicação entre janeiro de 2001 a julho de 2011; idioma português e inglês e através das seguintes palavras chaves: reabilitação, ligamento cruzado anterior, enxerto, técnicas, fisioterapia.

A seleção de artigos foi feita pela leitura dos resumos, verificando se continham as devidas informações para inclusão dos artigos, sendo estudos com pacientes jovens, adultos e/ou atletas com diagnóstico de lesão unilateral de LCA; tratamento cirúrgico como intervenção utilizada; desfechos como: dor, força muscular, estabilidade do joelho, amplitude de movimento, morbidades, funcionalidade e nível de atividade.

Onze artigos foram selecionados, incluídos e lidos na íntegra. A tabela 1 mostra a descrição de cada artigo. Os resultados foram descritos a partir dos desfechos mencionados anteriormente.

### **2. 1 Intensidade da dor**

Quatro artigos<sup>5,7,9,22</sup> utilizaram a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar a satisfação do paciente em relação à percepção da dor após a reconstrução do ligamento. Eriksson *et al.* (2001) e Beynnon *et al.* (2002) retrataram que não houve diferença significativa entre os grupos de TP e ST-G, em média de tempo de um a três anos. Em contrapartida, Aune *et al.* (2001) reportaram que no *follow-up* de seis meses e um ano, no grupo ST-G houve uma melhora da percepção da dor significativamente superior ao grupo TP, o que não foi encontrado em dois anos. De acordo com Wipfler *et al.* (2011) houve um aumento na escala, mas não significativo, para o grupo do ST-G com *follow-up* de nove anos.

## 2. 2 Força Muscular

Albrercht *et al.* (1998) relataram que os testes funcionais como *hop test*, *one-legged test for distance*, *two-legged tests*, *stair-running test*, *vertical jump* e isocinéticos são usados para avaliar joelhos após cirurgia de reconstrução ligamentar, com o objetivo de estimar a recuperação da força muscular e a relação agonista e antagonista.

Os resultados de todos os artigos apresentaram similaridades, apenas quatro artigos<sup>9,16,17,19</sup> não avaliaram força muscular. Dois artigos utilizaram o dinamômetro *Cybex* para medir a força muscular. Abdalla *et al.* (2009) apresentaram um estudo no qual, no sexto mês de pós-operatório (PO), o TP possui em média, maior pico de torque em flexão, mas em contrapartida, maior déficit de extensão. Já o grupo ST-G tem maior déficit de flexão percentual e, em média, melhor relação entre flexores e extensores. Beynnon *et al.* (2002) no *follow-up* de um ano, não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os pacientes com enxerto do tendão patelar e enxerto de semitendíneo e grácil. Já no intervalo de três anos os pacientes do grupo ST-G apresentaram um decréscimo de 11% no pico de torque em flexão na velocidade de 240º/segundo. Nesse mesmo intervalo de *follow-up* não foi encontrado déficit no pico de torque de extensão ou de flexão no grupo TP. De acordo com Abdalla *et al.* (2009) o teste isocinético a 60º/segundo seria para avaliação de força, a 180º/segundo para avaliação de potência e 300º/segundo para avaliação de resistência.

Aune *et al.* (2001) utilizaram o dinamômetro *Cybex 6000* a 60º e 240º/segundo. Os resultados mostraram que o grupo ST-G obteve melhor força e *endurance* para extensão, após seis meses de PO, em comparação com o grupo TP. No entanto, após um e dois anos não foram encontradas diferenças significativas. Houve uma fraqueza significativa na força de flexão a 60º/segundo no grupo ST-G quando comparado com TP em um ano. Em 240º/segundo a fraqueza de *endurance* para flexão foi significativa em todos os intervalos de *follow-up* no grupo ST-G.

Wipfler *et al.* (2001) fizeram uma análise dos dois grupos através do dinamômetro isocinético *Lidoactive*, na velocidade angular de 60º, e evidenciou-se uma persistência de baixa força nos isquiossurais, no grupo ST-G em todos os

*follow-up*. Em um ano, pacientes com enxerto do tendão patelar apresentaram 99.1% de força nos isquiossurais, *versus* 90.3% no grupo do enxerto de semitendíneo e grácil. ( $P = .009$ ). Em nove anos, o grupo TP ainda apresentou força de flexão maior, mas não houve mais diferença significativa. Na avaliação isocinética do músculo quadríceps não houve diferenças significativas entre os grupos no *follow-up* de um e nove anos. Contudo observou-se um aumento significativo na força de quadríceps, especialmente no grupo TP, de um ano para nove anos de PO.

No estudo de Lautamies *et al.* (2008) foi observado que todos os pacientes apresentaram fraqueza muscular de quadríceps e isquiossurais, quando comparados com o joelho sadio, após cinco anos de PO. Nas velocidades de 60° e 180°/segundo foi observado um pico de torque melhor no grupo ST-G, tanto para flexão quanto para extensão, mas os valores não foram estatisticamente significativos. Houve um déficit de força, estatisticamente significativo, no músculo quadríceps no grupo TP quando comparado ao ST-G (percentual do lado contralateral), ambos na velocidade de 60° e 180°/segundo.

Gobbi *et al.* (2003), em sua avaliação isocinética no 3° mês de PO, revelou baixa força de quadríceps no grupo TP e baixa força de isquiossurais no grupo ST-G. Em um ano de PO não houve diferença estatisticamente significativa nas velocidades de 60°, 180° e 300°/segundo para o movimento de extensão. Para flexão, uma diferença estatisticamente significativa foi observada no grupo ST-G em 60° e 180°/segundo, mas não em 300°/segundo.

Jansson *et al.* (2003) utilizaram o dinamômetro isocinético *Lido Multijoint II* nas velocidades angulares de 60° e 180°/segundo. Em um ano, o grupo ST-G apresentou torque muscular de quadríceps superior ao grupo TP em 60°/segundo, ( $p = .045$ ), mas essa diferença não foi encontrada em dois anos de *follow-up*.

### **2. 3 Estabilidade**

De acordo com Rougraff *et al.* (2010) o enxerto biológico do LCA leva até três anos para ser totalmente maduro. E essa longa maturação, pode ter um efeito, em longo prazo, para uma frouxidão do enxerto.

Apenas um artigo<sup>15</sup> não retratou a estabilidade do joelho após a reconstrução do ligamento cruzado anterior. Sete artigos<sup>1,5,7,16,17,19,23</sup> abordaram a medição da frouxidão ligamentar da articulação do joelho através do artrômetro KT-1000. Para a interpretação dos achados artrométricos, os estudos consideraram os valores de diferenças entre o membro acometido e o membro sadio.

Wiplfer *et al.* (2011) também avaliaram a estabilidade do joelho através do teste *Lachman* e *Pivot-Shift*, não obtendo diferenças estatisticamente significativas. No KT-1000 foi realizado o teste de tração anterior manual máxima, mostrando que a diferença entre o joelho acometido e o não acometido foi menor que 3 mm em 95% dos pacientes no grupo TP e 91.7% no grupo ST-G.

Aune *et al.* (2001) também avaliaram a estabilidade através do teste de tração anterior manual máxima apresentando resultados similares entre os joelhos e entre os grupos TP e ST-G, no intervalo de seis meses a dois anos.

Apenas dois estudos<sup>1,7</sup> retrataram diferenças significativas nos testes de estabilidade do joelho. Abdalla *et al.* (2009) realizaram a artrometria no sexto mês de PO, através dos testes com tração anterior com força de 15, 20 e 30 libras e tração anterior manual máxima. O único teste estatisticamente equivalente foi o do artrômetro 30 entre os grupos TP e ST-G. O teste de tração manual máxima apresentou uma frouxidão ligamentar maior no grupo ST-G. Beynnon *et al.* (2002) utilizou o artrômetro com cargas de 20 e 30 libras e o teste *Lachman* para avaliar a estabilidade do joelho. Os resultados mostram que em todos os *follow-up* não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, exceto em três anos de PO com carga de 30 libras, quando foi evidenciado uma frouxidão ligamentar significativa no grupo ST-G ( $p = .004$ ), sendo confirmada também pelo teste de *Lachman* ( $p = .001$ ) e *Pivot Shift* ( $p = .024$ ).

Gobbi *et al.* (2003) fizeram uma análise computadorizada, para avaliar a frouxidão, através do Analisador de Movimento do Joelho (OSI) com carga de 45 libras. Os resultados obtidos mostraram que 90% dos pacientes apresentam frouxidão menor que 3 mm, quando comparados com o lado contra-lateral, 8% entre 3 e 5 mm e apenas 2% mais que 5 mm de diferença. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi vista entre os grupos ST-G e TP.

Sadoghi *et al.* (2010), Eriksson *et al.* (2001), Jansson *et al.* (2003), Roe *et al.* (2005) e Laxdal *et al.* (2005) não acharam diferenças estatisticamente significativas em seus estudos. Eriksson *et al.* (2001) utilizaram o teste *Stryker Laxity*

test, enquanto Jansson *et al.* (2003) utilizaram o artrômetro CA 4000 e o teste *Pivot-shift*.

## 2. 4 Morbidades e Complicações

### 2. 4. 1 Morbidades

Cinco artigos<sup>5,9,10,17,23</sup> retrataram se houve desconforto para permanecer na posição ajoelhada, “kneeling”, ou para caminhar ajoelhado, “knee walking”. Aune *et al.* (2001), Wipfler *et al.* (2011), Eriksson *et al.* (2001) e Gobbi *et al.* (2003) reportaram que a dor para ficar ajoelhado e caminhar ajoelhado, foi significativamente menos comum no grupo ST-G, em um período de um ano à nove anos após reconstrução do ligamento. Roe *et al.* (2005) descreveram que 54% dos pacientes do grupo TP queixavam de dores para ajoelhar e apenas 20% do ST-G apresentaram essa queixa,  $p = (.001)$ . Essa diferença persistiu até o *follow-up* de sete anos. Laxdal *et al.* (2005) retrataram que mais de 50% dos pacientes do grupo TP inferiram que foi difícil e/ou impossível caminhar ajoelhados. Os autores também demonstraram que, no grupo TP, foi significativamente pior andar ajoelhado após dois anos de cirurgia do que no período pré-operatório.

Vasconcelos *et al.* (2011) afirmaram que a dor anterior no joelho, mesmo que mínima, nas reconstruções ligamentares do LCA, tem um efeito deletério no resultado final em médio prazo. Quatro artigos<sup>5,7,16,19</sup> retrataram a dor anterior do joelho. Beynnon *et al.* (2002) mostraram que essa condição foi similar entre os dois grupos num *follow-up* de três anos, 32% correspondente ao TP e 23% correspondente ao ST-G. De acordo com Aune *et al.* (2001), a dor anterior foi mais comum no grupo TP, em um período de seis meses a dois anos, mas esse resultado não foi estatisticamente significativo. Já no estudo de Sadoghi *et al.* (2010) a dor anterior no joelho foi superior no grupo do TP,  $p = (.001)$ .

## 2. 4. 2 Complicações

Dois artigos<sup>1,15</sup> não retrataram complicações ocorridas na cirurgia e durante a coleta de dados, como também as morbidades de cada enxerto, porém, Beynnon *et al.* (2002) retratou que a sensação de rigidez no joelho após a reconstrução do LCA foi vista em 46% dos pacientes com enxerto de TP e 37% com enxerto de ST-G, com um ano de PO. Mas após três anos de operação, é que essa diferença foi estatisticamente significativa, tendo 55% dos pacientes de TP a sensação de rigidez, ao contrário do grupo ST-G, que apresentou apenas 27% dos pacientes retratando esse desconforto.

No estudo de Aune *et al.* (2001), dois pacientes sofreram complicações pós-operatórias. Um paciente teve lesão do nervo safeno causando perda sensitiva da parte medial da tíbia. O outro paciente teve ruptura do músculo sartório, causando grande déficit de força muscular para flexão do joelho. Durante o período de estudo, cinco pacientes foram submetidos a novas cirurgias. Três pacientes (2 ST-G e 1 TP) fizeram revisão do LCA devido a falência traumática do enxerto e dois pacientes foram submetidos a uma nova artroscopia, um devido a ruptura meniscal e outro por presença de tecido cicatricial inibindo o arco completo de movimento da articulação do joelho (*cyclop lesion*).

Wipfler *et al.* (2011) tiveram casos de re-rupturas em seu estudo. Seis pacientes (3 ST-G e 3 TP) romperam o enxerto durante a prática esportiva. O tempo de re-ruptura do grupo TP foi de menos de um ano de reconstrução do ligamento e o do ST-G foi de, em média três anos e meio. Os autores retrataram que a crepitação nos três compartimentos do joelho foi maior no grupo TP quando comparado ao ST-G. (P = .003).

Eriksson *et al.* (2001) também retrataram em seu estudo, casos de re-rupturas. Ao todo foram cinco (2 TP e 3 ST-G). Dois pacientes tiveram infecções profundas e um paciente teve avulsão óssea (*blow-out fracture*). Sadoghi *et al.* (2010), em seu estudo, tiveram dois casos de falha de enxerto no TP, devido a novo trauma. Dois pacientes do grupo ST-G apresentaram hematoma em volta da área de coleta do enxerto.

No estudo de Gobbi *et al.* (2003), 20% dos pacientes do grupo TP e 10% dos pacientes de ST-G, apresentaram crepitação patelo-femoral e três pacientes tiveram que retirar o parafuso tibial devido a dor. Foi observado uma grande atrofia de coxa no grupo TP em três meses de PO, mas em um ano após a operação essa diferença não era mais presente. Quatro pacientes do grupo TP foram submetidas a novas artroscopias devido a dores patelares e perdas de extensão, e depois de sete meses de reconstrução do ligamento, dois pacientes do grupo ST-G tiveram novas lesões e uma nova artroscopia foi feita.

Jansson *et al.* (2003) tiveram um paciente que desenvolveu infecção profunda no grupo TP e no grupo ST-G 32 pacientes removeram o parafuso tibial por desconforto na área de fixação. Roe *et al.* (2005) tiveram casos de quatro re-rupturas e 16 lesões contra-laterais de LCA no grupo TP. Já no grupo ST-G foram nove re-rupturas e nove lesões de LCA contra-lateral. Esses números não expressaram diferenças significativas. Laxdal *et al.* (2005) apresentaram em seu estudo cinco revisões de enxerto LCA, três por motivos de re-rupturas na volta a atividade esportiva e dois por falha séptica do enxerto.

## **2. 5 Amplitude de Movimento**

Os estudos que abordaram a avaliação da amplitude de movimento (ADM) do joelho utilizaram um goniômetro universal para a medição. Quatro estudos<sup>1,5,9,10</sup> não avaliaram ADM. Wipfler *et al.* (2011), Sadoghi *et al.* (2010), Roe *et al.* (2005) e Laxdal *et al.* (2005) não encontraram, em seus estudos, diferenças estatisticamente significativas quanto aos déficits de extensão e flexão do joelho.

Beynon *et al.* (2002) mediram a ADM do joelho passivamente e ativamente. Os resultados foram similares entre os grupos no *follow-up* de um e três anos, observaram que três anos após a cirurgia de reconstrução do ligamento, o grupo TP apresentava, em média, 19° de déficit de flexão ativa e o grupo ST-G 12° de déficit, quando comparado com o joelho não acometido. Na ADM passiva de flexão o grupo TP apresentou um déficit de 6° e o grupo ST-G de 7°.

Lautamies *et al.* (2008) em seu estudo, retrataram que no período de cinco anos, apenas o grupo TP teve um déficit significativo para extensão, de 3° ou mais, quando comparado com o joelho não acometido. ( $p = .05$ )

Jansson *et al.* (2003) encontraram diferença estatisticamente significativa para ADM de extensão após dois anos de cirurgia. O grupo TP apresentou 0.5° de extensão e o grupo ST-G -0.2° de extensão,  $p = (.048)$  e para ADM de flexão os resultados foram similares entre os grupos.

## 2. 6 Funcionalidade

### 2. 6. 1 *Single-leg Hop Test*

O *single-leg hop test* foi utilizado por todos os autores exceto em Abdalla *et al.* (2009), Jansson *et al.* (2003) e Roe *et al.* (2005). O teste consistiu na mensuração da distância do pulo de uma perna só do paciente e era feito primeiro com a perna não lesionada e em seguida com a perna operada. Quatro artigos<sup>7,9,10,19</sup> não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Wiplfer *et al.* (2011) mostraram que era mais vantajoso para o grupo ST-G realizar o teste, obtendo diferenças significativas entre os grupos no *follow-up* de um ano, o que não foi encontrado nove anos depois. Aune *et al.* (2001) também encontraram bons resultados no grupo ST-G em um período de seis meses e um ano. Mas após dois anos de cirurgia, essa diferença não foi mais significativa.

Laxdal *et al.* (2005) retrataram que o teste foi melhor no grupo que utilizou o ST-G em quatro bandas, sendo o resultado significativo quando comparado ao grupo TP e com o grupo que usou o ST-G em três bandas,  $p = (.003)$  e  $p = (.006)$ , respectivamente. Lautamies *et al.* (2008) também encontraram resultados favoráveis ao grupo ST-G com  $p = (.040)$ .



## **2. 6. 2 Questionários e escalas**

Existem vários instrumentos para avaliar a função do joelho após a reconstrução do ligamento. Os estudos selecionados abordaram questionários e/ou escalas, dentre esses foram: *IKDC*, *Tegner*, *Womac*, *Cincinnati*, *Kujala* e *Lysholm*.

### **2. 6. 2. 1 IKDC**

Um dos formulários utilizados para a avaliação subjetiva do joelho foi o *Subjective Knee Evaluation Form (IKDC)*, que inclui sintomas presentes, estabilidade do joelho, dor, satisfação e retorno ao esporte. Nove artigos<sup>7,9,10,13,15-17,19,23</sup> utilizaram o *IKDC* em seus estudos. O resultado foi dado de acordo com a seguinte classificação: I, II, III e IV. Sendo I indicativo de joelho normal, II perto do normal, III anormal e IV gravemente anormal. Desses nove artigos, apenas Wipfler *et al.* (2011) obtiveram diferenças estatisticamente significativas. De acordo com os autores, após nove anos de *follow-up*, 84% dos pacientes do TP e 94,4% dos pacientes do grupo ST-G apresentaram resultado normal e perto do normal.

### **2. 6. 2. 2 Lysholm**

A escala Lysholm foi utilizada por sete autores.<sup>9,10,13,15-17,23</sup> A nota 100 correspondia a um resultado excelente. Apenas Wipfler *et al.* (2011) apresentaram um resultado com diferenças significativas entre os grupos. No *follow-up* de um ano, o grupo ST-G obteve maior resultado na escala, mas essa diferença não foi encontrada após nove anos.

### **2. 6. 2. 3 Tegner**

Nove artigos<sup>7,9,10,13,15-17,19,23</sup> avaliaram o nível de atividade pela escala *Tegner*, onde a nota zero correspondia à invalidez por problemas no joelho e dez, nível esportivo competitivo. Nenhum artigo encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

### **2. 6. 2. 4 Womac (Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)**

O *Womac* particularmente não avalia função de joelhos com lesão ligamentar, e sim o nível de osteoartrose. O autor que utilizou esse instrumento inferiu em seu estudo que, joelhos com lesão ligamentar são predispostos a evoluírem para osteoartrose.<sup>19</sup>

Sadoghi et al. (2010) utilizaram o índice *Womac* para avaliar a osteoartrose e não encontrou diferenças significativas entre os grupos.

### **2. 6. 2. 5 Cincinnati Functional Score**

Aune et al. (2001) utilizaram o Cincinnati para avaliar a funcionalidade dos joelhos pós reconstrução ligamentar. O resultado não obteve diferenças estatisticamente significativas.

### **2. 6. 2. 6 Kujala**

Dois artigos<sup>13,15</sup> utilizaram a escala *Kujala* para avaliar a função dos seus pacientes e os resultados foram similares.

TABELA 1

Descrição dos estudos

Estudos	Descrição	Conclusão
Abdalla <i>et al.</i> 2009	63 pacientes divididos em dois grupos (30 TP e 33 ST-G). Ambos receberam o mesmo protocolo de reabilitação. Avaliados no sexto mês de pós operatório, quanto à estabilidade do joelho e força muscular.	O estudo demonstrou que há semelhanças nos enxertos utilizados. Diferenças foram vistas em curto prazo quanto ao teste isocinético. Quando o TP é utilizado, há maior déficit extensor e quando o ST-G é utilizado, há maior déficit flexor. A artrometria apresentou resultados equivalentes.
Beynon <i>et al.</i> 2002	56 pacientes (28 TP e 28 ST-G). Avaliados antes da cirurgia, 1º PO, 2, 4, 6, 12 e 36 meses de pós operatório. Avaliados quanto à estabilidade, funcionalidade, força muscular, nível de atividade, ADM, dor e morbidades.	Após 3 anos de <i>follow-up</i> os resultados foram superiores no grupo TP, quanto à estabilidade e força muscular dos isquiossurais. Em contrapartida os dois grupos foram semelhantes quanto a satisfação do paciente, nível de atividade e funcionalidade.
Aune <i>et al.</i> 2001	72 pacientes com lesões agudas e crônicas de LCA distribuídos aleatoriamente em dois grupos (35 TP e 37 ST-G). Ambos receberam o mesmo protocolo de reabilitação. 3 pacientes foram excluídos e 8 não completaram o follow-up. 61 pacientes (29 TP e 32 ST-G) foram avaliados com 6, 12 e 24 meses de PO quanto à estabilidade, força muscular, dor e funcionalidade.	Os resultados mostraram uma tendência para resultados positivos quanto à avaliação subjetiva, força muscular de quadríceps, resistência e <i>performance</i> funcional após 6 meses de PO no grupo ST-G, mas esses parâmetros se igualaram, entre os grupos, com o tempo. Fraqueza significativa nos isquiossurais, no grupo ST-G, persistiu após 2 anos de cirurgia. Morbidades foram mais comuns no grupo TP.
Wipfler <i>et al.</i> 2011	72 atletas competitivos e amadores com lesão aguda de LCA. 9 pacientes foram excluídos antes de 1 ano de PO. 62 pacientes (31 TP e 31 ST-G) foram avaliados 1 dia pré-operatório, 1 e 9 anos de PO. Ambos receberam o mesmo protocolo e foram avaliados quanto à estabilidade, ADM, funcionalidade, dor, nível de atividade e morbidades.	Ambas as técnicas preservam a cartilagem e a configuração meniscal. Não foram encontradas diferenças significativas entre o joelho operado e o não operado, em longo prazo. A dor para agachar e andar ajoelhado foi significativamente menor no grupo ST-G.
Lautamies <i>et al.</i> 2008.	288 pacientes (175 TP e 113 ST-G). Ambos receberam o mesmo protocolo de reabilitação e foram avaliados em média de 5 anos de PO quanto à força muscular, funcionalidade, nível de atividade e ADM.	A fraqueza muscular no membro operado, ainda foi vista após 5 anos de cirurgia, em ambas as técnicas. Houve diferença estatística no torque muscular e no <i>single-leg hop test</i> . IKDC, Tegner, Lysholm e Kujala com resultados similares.

TABELA 1

Descrição dos estudos

Estudos	Descrição	Conclusão
Sadoghi <i>et al.</i> 2010	120 pacientes (60 TP e 60 ST-G). Foram excluídos 28 pacientes com lesões associadas, fraturas ou por cirurgia prévia de ligamento. 92 pacientes (41 TP e 51 ST-G). Follow-up de 2 anos onde foi avaliado estabilidade, dor, funcionalidade, nível de atividade, ADM e complicações.	O estudo concluiu que os resultados com enxerto de ST-G, em médio prazo, não foi vantajosa em termos de avaliação clínica subjetiva, objetiva e em relação a frouxidão ligamentar. No entanto a frouxidão rotacional restaurada foi significativamente superior no grupo ST-G.
Gobbi <i>et al.</i> 2003	80 pacientes (40 TP e 40 ST-G) receberam o mesmo protocolo de reabilitação. Follow-up de 3, 6 e 12 meses. Foram avaliados estabilidade, funcionalidade, dor, força muscular, nível de atividade e morbidades.	Ambos os enxertos fornecem boa estabilidade funcional e baixas taxas de falha. Apesar dos bons resultados, somente 60% retornou as atividades esportivas em nível de pré-lesão. Recomenda-se que pacientes com tendinites patelares freqüentes ou problemas no aparelho extensor do joelho, adotem o ST-G como enxerto.
Eriksson <i>et al.</i> 2001	164 pacientes (84 TP e 80 ST-G). 10 pacientes não completaram o follow-up. Foram avaliados 154 pacientes (80 TP e 74 ST-G) quanto à estabilidade, funcionalidade, nível de atividade e dor num período médio de 31 meses.	Os resultados entre os dois grupos foram similares quanto à avaliação subjetiva e objetiva. A única diferença significativa foi a capacidade de ajoelhar, com resultado positivo para o ST-G. Lesões meniscais pioram o prognóstico e a realização da cirurgia o quanto antes traz mais benefícios para os pacientes.
Jansson <i>et al.</i> 2003	99 pacientes, porém 89 pacientes (43 TP e 46 ST-G) completaram o follow-up. A avaliação constava de mensuração de ADM, força muscular, estabilidade, complicações e funcionalidade num follow-up de 1 e 2 anos.	O estudo mostrou que não há uma vantagem para certo tipo de enxerto, após 2 anos de cirurgia. Ambas as técnicas oferecem um bom resultado.
Roe <i>et al.</i> 2005	180 pacientes, porém 120 (59 TP e 61 ST-G) completaram o follow-up de 2, 5 e 7 anos. Foram avaliados quanto à estabilidade, funcionalidade, ADM, complicações e morbidades.	Ambos os enxertos resultam em bons resultados subjetivos e objetivos num período de 7 anos.
Laxdal <i>et al.</i> 2005	125 pacientes. Sete excluídos. 118 pacientes. (40 TP, 39 ST-G com três bandas de enxerto e 39 ST-G com 4 bandas). Avaliados quanto à estabilidade, ADM, funcionalidade, morbidades e complicações em um follow-up médio de 2 anos.	Ambos os enxertos fornecem bons resultados em termos funcionais e de frouxidão. Mas morbidades da área doadora são menos comuns no enxerto ST-G.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar as possíveis diferenças clínicas e funcionais de pacientes que realizaram a reconstrução do ligamento cruzado anterior com dois tipos de enxertos, sendo eles o tendão patelar e a combinação entre semitendíneo e grácil.

De acordo com os artigos estudados não houve diferença em longo prazo da satisfação do paciente em relação à dor no joelho, no entanto, em curto prazo pacientes relataram menor desconforto no grupo ST-G, num período de meses após a cirurgia.

Em relação à força muscular os resultados demonstraram que a maioria dos grupos que utilizaram o TP apresentou déficit para extensão e o grupo ST-G apresentou déficit para flexão. Todos os estudos apresentaram evidências do aumento da força muscular com o passar dos anos, para ambos os grupos, no entanto, essa força nunca se igualou a do membro não operado.

A estabilidade do joelho após a reconstrução do ligamento só não foi testada em um estudo. Na maioria deles, o resultado não foi estatisticamente significativo. Apenas dois estudos encontraram diferenças entre os grupos e em ambos, o resultado foi pior no grupo ST-G, apresentando graus maiores de frouxidão ligamentar.

Todos os testes que avaliaram a funcionalidade e o nível de atividade do paciente obtiveram resultados similares, portanto é correto inferir que ambos os enxertos fornecem ao paciente, uma condição semelhante para eles exercerem suas atividades de vida diárias, bem como esportivas. A mensuração da amplitude de movimento também não revelou grandes diferenças entre os grupos.

De acordo com o *single-leg hop test* o enxerto com ST-G ofereceu ao paciente maior habilidade na hora de realizar o teste, mas esses resultados foram positivos em curto prazo.

A maior complicação encontrada nos estudos foi a ruptura do enxerto, sendo que todos os casos ocorreram durante a prática esportiva. A dor anterior do joelho também teve menos incidência no grupo ST-G, mas esse resultado só foi significativo no estudo de Sadoghi e colaboradores (2001).

A grande diferença encontrada em relação aos enxertos se deve às morbidades. Em todos os estudos que abordaram o andar ajoelhado “*knee walking*” e o permanecer ajoelhado “*kneeling*” apresentaram resultados bastante significativos, apontando um melhor desempenho para o grupo ST-G, seja em curto prazo ou em nove anos depois da cirurgia.

Através dos estudos analisados foi possível perceber que ambos os enxertos fornecem uma boa estabilidade para o retorno as atividades diárias e esportivas. No entanto, foi visto que as principais diferenças encontradas entre os enxertos são referentes às complicações e morbidades que cada área doadora fornece. Cabe ao médico e ao próprio fisioterapeuta, alertar seus pacientes sobre as possíveis causas de desconforto de cada enxerto utilizado.

### **3. 1 Aplicação Clínica**

A prática clínica do fisioterapeuta deve ser baseada nesse conhecimento dos pontos negativos e positivos de cada enxerto. Através desse estudo, é possível minimizar os déficits do paciente em relação a vários fatores, como por exemplo, a força muscular. Pacientes com enxerto de TP tem um maior déficit de força extensora, portanto é necessário enfatizar esse fortalecimento no programa de exercícios. Já pacientes com enxerto de ST-G, possuem déficit de força flexora, e nesse caso, o fortalecimento de isquiossurais deverá ser intensificado. Através do *single-leg hop test* foi constatado que há um melhor desempenho em pacientes com enxerto de ST-G, então, seria benéfico para os pacientes com enxerto TP, exercícios de estabilização dinâmica, para um melhor desempenho em testes funcionais. Em relação à dor, foi visto que pacientes do grupo TP sentem mais incômodo nos primeiros meses logo após a cirurgia. Nesse caso seria interessante a intensificação da abordagem de medidas analgésicas para o alívio do paciente.

O alerta ao paciente sobre possível causa de ruptura deve ser levado em conta, pois foi visto no estudo, que a maioria das rupturas se deu antes de um ano após o processo cirúrgico, portanto a chance de falha em curto prazo é grande, mas com uma reabilitação voltada especificamente para cada paciente, considerando

suas queixas e o próprio tempo de cicatrização do enxerto, os resultados tendem a ser positivos e satisfatórios.

#### 4 REFERÊNCIAS

ABDALLA, R.J.; MONTEIRO, D.A.; DIAS, L.; CORREIA, D.M.; COHEN, M.; FORGAS, A. Comparação entre os resultados obtidos na reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho utilizando dois tipos de enxertos autólogos: tendão patelar versus semitendíneo e grácil. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.44, n.3, p.204-207, Jun. 2009

AGLIETTI, P.; GIRON, F.; BUZZI, R.; BIDDAU, F.; SASSO, F. Anterior cruciate ligament reconstruction: bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts. A prospective, randomized clinical trial. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, Florence, v.86-A, n.10, p.2143-2155, Oct. 2004

ALBRECHT, M; BARON, R; PETSCHNIG, R. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. **Jornal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, Vienna, v.28, n.1, p.23-31, Jul, 1998

AMATUZZI, M.M.; ALBUQUERQUE, R.; AMATUZZI, M.L.; SASAKI, S.U. O tratamento cirúrgico é imperativo na lesão do ligamento cruzado anterior? Há lugar para o tratamento conservador? **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.42, n.8, p.231-236. 2007

AUNE, A.K.; HOLM, I.; RISBERG, M.A.; JENSEN, H.K.; STEEN, H. Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**, Oslo, v.29, n.6, p.722-728. 2001

BIAU, D.J; TOURNOUX, C.; KATSAHIAN, S.; SCHRANZ, P.J.; NIZARD, R.S. Bone-patellar tendon-bone autografts versus hamstring autografts for reconstruction of anterior cruciate ligament: meta-analysis. **British Medical Journal**, Paris, v.332, n.7548, p.995-1001, April. 2006

BEYNNON, B.D.; JOHNSON, R.J.; FLEMING, B.C.; KANNUS, P.; KAPLAN, M.; SAMANI, J.; RENSTRÖM, P. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, Burlington, v.84-A, n.9, p.1503-1513, September. 2002

DUTTON, M. Fisioterapia Ortopédica: exame, avaliação e intervenção. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 889-891



ERIKSSON, K.; ANDERBERG, P.; HAMBERG, P.; LÖFGREN, A.C.; BRENDENBERG, M.; WESTMAN, I.; WREDMARK, T. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of anterior cruciate ligament. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, Stockholm, v.83-B, n.3, p.348-354, April. 2001

GOBBI, A.; MAHAJAN, S.; ZANAZZO, M.; TUY, B. Patellar tendon versus quadrupled bone-semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective clinical investigation in athletes. **The Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, Milan, v.19, n.6, p.592-601, August. 2003

GRANT, J.A.; MOHTADI, N.G.H. Two-to 4-Year follow-up to a comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**, Alberta, v.38, n.7, p.1389-1394. 2010

HERRINGTON, L.; WRAPSON, C.; MATTHEWS, M.; MATTHEWS, H. Anterior cruciate ligament reconstruction, hamstring versus bone-patella tendon-bone grafts: a systematic literature review of outcome from surgery. **The Knee**, Salford, v.12, n.1, p.41-50, Feb. 2005

JANSSON, K.; LINKO, E.; SANDELIN, J.; HARILAINEN, A. A prospective randomized study of patellar versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**, Helsinki, v.31, n.1, p.12-18, Jan. 2003

LABOUTE, E.; SAVALLI, L.; TROUVE, P.; PUIG, P.; SABOT, G.; MONNIER, G.; DUBROCA, B. Analysis of return to competition and repeat rupture for 298 anterior cruciate ligament reconstructions with patellar or hamstring tendon autograft in sportspeople. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, Capbreton, v.53, n.10, p.598-614, Nov. 2010

LAUTAMIES, R.; HARILAINEN, A.; KETTUNEN, J.; SANDELIN, J.; KUJALA, U.M. Isokinetic quadriceps and hamstring muscle strength and knee function 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction: comparison between bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, Miehikkälä, v.16, n.11, p.1009-1016, August. 2008

LAXDAL, G.; KARTUS, J.; HANSSON, L.; HEIDVALL, M.; EJERHED, L.; KARLSSON, J. A prospective comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstring grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. **The Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, Stockholm, v.21, n.1, p.34-42, Jan. 2005

ROE, J.; PINCZEWSKI, L.A.; RUSSEL, V.J.; SALMON, L.J.; KAWAMATA, T.; CHEW, M. A 7-year follow-up of patellar tendon and Hamstring tendon grafts for arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: differences and similarities. **The American Journal of Sports Medicine**, Sydney, v.33, n.9, p.1337-1345, Feb.2005

ROUGRAFF, B.; SHELBOURNE, K.D.; GERTH, P.K.; WARNER, J. Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autografts used for anterior cruciate ligament reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**, Indianapolis, v.21, n.2, p.277-284, Mar. 1993

SADOGHI, P.; MÜLLER, P.E.; JANSSON, V.; GRIENSVEN, M.; KRÖPFL, A.; FISCHMEISTER, M.F. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a clinical comparison of bone-patellar tendon-bone single bundle versus semitendinosus and gracilis double bundle technique. **International Orthopaedics**, Munich, v.35, n.1, p.127-133, May. 2010

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Projeto Diretrizes. Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior: Escolha do enxerto. 15 de outubro de 2007

VASCONCELOS, R.A.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; SHIMANO, A.C.; PACCOLA, C.J.; SALVINI, T.F.; PRADO, C.L.; MELLO JUNIOR, W.A. Confiabilidade e validade de um dinamômetro isométrico modificado na avaliação de desempenho muscular em indivíduos com reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.44, n.3, p.214-224. 2009

VASCONCELOS, W.; SANTOS, C.; FERRACINI, A.M.; DEJOUR, D. Influência da dor anterior nos resultados das reconstruções do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Salvador, v.46, n.1, p.40-44, Mar. 2011

WIPFLER, B.; DONNER, S.; ZECHMANN, C.M.; SPRINGER, J.; SIEBOLD, R.; PAESSLER, H.H. Anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon versus hamstring tendon: a prospective comparative study with 9-year follow-up. **The Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, Heidelberg, v.27, n.5, p.653-665, May. 2011

XERGIA, S.; MCCLELLAND, J.A.; KVIST, J.; VASILADIS, H.S.; GEORGOULIS, A.D. The influence of graft choice on isokinetic muscle strength 4-24 months after anterior cruciate ligament reconstruction. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, Linköping, v.19, n.5, p.768-780. 2011

YUNES, M.; RICHMOND, J.C.; ENGELS, E.A.; PINCZEWSKI, L.A. Patellar versus hamstring tendons in anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis. **The**

**Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, Boston, v.17, n.3, p.248-257,  
March. 2001