



**UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS**

**LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA  
PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II**

**COMPARAÇÃO DA LIGAMENTOPLASTIA DO TENDÃO  
ROTULIANO E SEMITENDINOSO/GRACILIS, NA  
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Victor Pio Esteves  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[13781@ufp.edu.pt](mailto:13781@ufp.edu.pt)

Luísa Amaral  
Mestre assistente  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[lamaral@ufp.edu.pt](mailto:lamaral@ufp.edu.pt)

Porto, Junho de 2012

## Resumo

**Objectivo:** O objectivo da presente revisão foi estabelecer uma comparação dos resultados entre os enxertos do Tendão Rotuliano e Semitendinoso/Gracilis de maneira a determinar qual o melhor para a realização da Ligamentoplastia do Ligamento Cruzado. **Metodologia:** Foi efetuada uma pesquisa em bases de dados electrónicas (Elsevier-Science direct, Springerlink, Pubmed, Sagepub, Wiley Online Library, Taylor & Francis) e motor de busca B-on para identificar os estudos clínicos, onde foi feita a comparação entre os enxertos do tendão rotuliano e semitendinoso/gracilis após reconstrução do LCA, com publicações entre 2000 e 2011, que atingissem uma pontuação igual ou superior a 5 na escala de PEDro. **Resultados:** Após a pesquisa nas bases de dados electrónicas identificaram-se 13 estudos com uma classificação média de 7.1 na escala de PEDro. Participaram um total de 1187 indivíduos, sendo a média de 91 pacientes por estudo onde foi feita a comparação do *follow up* dos pacientes de ambos os grupos. **Conclusão:** Os resultados apresentados são muito similares nos dois grupos de enxertos pelo que ambos apresentam condições para serem uma boa escolha, de forma a proporcionarem uma boa reabilitação e rápido regresso do paciente às atividades da vida diária. **Palavras chave:** Ligamento Cruzado Anterior; semitendinoso/gracilis; osso-tendão-osso; reconstrução; reabilitação.

## Abstract

**Objective:** the purpose of this study was a comparison of results between the patellar and semitendinosus/gracilis grafts in order to determine the best option for the ligamentoplasty of anterior cruciate ligament. **Methodology:** research on electronic databases (Elsevier-Science direct, Springerlink, Pubmed, Sagepub, Wiley Online Library, Taylor & Francis) and search engine B-on to identify clinical studies where was made a comparison between patellar tendon and semitendinosus/gracilis after anterior cruciate ligament reconstruction with the publication between 2000 and 2012, reached a score of 5 or greater in the scale of PEDro. **Results:** After searching the electronic databases were identified 13 studies with a average rating of 7.1 in the PEDro scale. Attended a total of 1187 individuals, with an average of 91 patients per study where comparison was made of the follow up of patients in both groups. **Conclusion:** The results are very similar in these two groups of grafts so that both have conditions to be a good choice, in order to provide a good rehabilitation and the patient's fast return to activities of daily living.

## 1. Introdução

O Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é o ligamento do joelho em que mais frequentemente ocorrem roturas, afetando 30 indivíduos por cada 100,000 habitantes (Herrington et al., 2005). A sua função primária é prevenir a subluxação anterior da tíbia relativamente ao fémur, e também contribui significativamente para a estabilidade do joelho. A incidência de roturas no LCA tem aumentado na população em geral devido ao incremento da participação em atividades desportivas (Apostolopoulos et al., 2009). Pacientes com rotura do LCA referem dor, diminuição da performance desportiva e dificuldades na realização das atividades da vida diária. Esta lesão pode desenvolver laxidez no joelho, resultando em instabilidade funcional e aumento do risco de lesões meniscais e doenças degenerativas na articulação do joelho. Indivíduos do sexo feminino têm cinco vezes mais risco de ter rotura do LCA comparado com indivíduos do sexo masculino (Gifstad et al., 2012).

A controvérsia permanece acerca da escolha do excerto para a reconstrução do LCA, sendo que alguns cirurgiões estão perante a escolha entre os dois mais usados, o tendão patelar (OTO) e semitendinoso/gracilis (STG). Apesar do enxerto do tendão patelar ter sido usado como primeira escolha, atualmente a preferência do tendão do semitendinoso/gracilis tem vindo a aumentar. A preferência por esta opção ocorreu por diversos motivos, tais como as preocupações relativamente aos danos no aparelho extensor, dor anterior no joelho, fractura da rótula e contratura infrapatelar, causados pelo uso da técnica do tendão patelar (Beard et al., 2001). Para Laxdal et al. (2006), o enxerto do tendão patelar oferece mais estabilidade. Reforçando este conceito, Svenson et al. (2005) defendem que a técnica com enxerto do tendão semitendinoso/gracilis tem como desvantagens o aumento da laxidez ligamentar, diminuição da força muscular nos últimos graus de flexão e risco de alargamento do túnel no lado tibial. Segundo Feil et al. (2011), a redução da inflamação, recuperação da força neuromuscular e da performance funcional, a recuperação da amplitude de movimento, a reintegração nas atividades da vida diária e fortalecimento dos músculos isquiotibiais e quadríceps, assim como a restauração da propriocepção são pontos importantes na recuperação após cirurgia do LCA.

Este estudo tem como objetivo comparar os dois enxertos após a ligamentoplastia do LCA, baseado em parâmetros objetivos e subjetivos que decorreram durante e após o tratamento em fisioterapia.

## 2. Metodologia

Foi efetuada uma pesquisa em bases de dados eletrónicas (Elsevier-Science direct, Springerlink, Pubmed, Sagepub, Wiley Online Library, Taylor & Francis) e motor de busca B-on para identificar os estudos clínicos, onde foi feita a comparação entre os enxertos OTO e STG para reconstrução do LCA, com publicações entre 2000 e 2011 e que atingissem uma pontuação igual ou superior a 5 na escala de PEDro. Foi recolhida informação acerca dos instrumentos de avaliação dos estudos, programas de reabilitação e discussão dos resultados. A pesquisa foi realizada com as palavras-chave *anterior cruciate ligament; hamstrings/gracilis; bone-tendon-bone; reconstruction; rehabilitation*.

- **Crítérios de inclusão:** Estudos publicados em língua inglesa, estudos sistemáticos e randomizados em seres humanos com comparação entre os enxertos OTO e STG.

- **Crítérios de exclusão:** Estudos publicados em outra língua que não a inglesa, enxertos que não sejam de origem humana.

Para dissipar dúvidas foi realizada a leitura do texto integral para além do resumo dos estudos seleccionados.

## 2.1 Qualidade metodológica

Após a seleção dos artigos relacionados com os critérios de inclusão foi feita a avaliação da sua qualidade metodológica (Quadro 1), recorrendo à *Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale* (PEDro), obtendo-se uma média de 7.1 em 10.

**Tabela I- Resultados da Escala de PEDro**

Estudo	Critérios presentes	Pontuação total
Aglietti <i>et al.</i> (2004)	2,3,4,7,8,9,10,11	8/10
Beynom <i>et a.</i> (2005)	2,3,4,5,8,9,10,11	8/10
Ejerhed <i>et al.</i> (2003)	2,3,4,8,9,10,11	7/10
Feller e Webster (2003)	2, 4,7,8,9,10,11	7/10
Heijne e Werner. (2009)	2,4,8,9,10,11	6/10
Laxdal <i>et al.</i> (2006)	2,4,8,9,10,11,	6/10
Líden <i>et al.</i> (2007)	2,3,4,6,7,8,9,10,11	9/10
Matsumoto <i>et al.</i> (2006)	3,4,7,8,9,10,11	7/10
Pinczewski <i>et al.</i> (2002)	2,4,7,8,9,10,11	7/10
Pinczewski <i>et al.</i> (2007)	2,4,7,8,9,10,11	7/10
Sajovic <i>et al.</i> (2006)	2,4,7,8,9,10,11	7/10
Sadoghi <i>et al.</i> (2010)	4,7,8,9,10,11	6/10
Svensson <i>et al.</i> (2006)	4,6,7,8,9,10,11	7/10

Nota: o critério 1 não entra no cálculo; o valor refere-se ao número de critérios presente entre os 10 critérios da escala que entram no cálculo

## 2.2 Técnicas cirúrgicas

No presente estudo foram aplicadas as técnicas com o enxerto do OTO e fixação por duplo feixe do STG, visto serem as mais frequentemente usadas na reconstrução do ligamento cruzado anterior (Feller e Webster. 2003).

## 2.3 Osso-tendão-osso

O uso do terço medial do tendão patelar com enxerto de osso para fixação tornou-se um procedimento padrão na última década para reconstrução do LCA por via artroscópica

(Ejerhed et al., 2003). A recolha do enxerto de tendão e osso é feita desde a rótula até à tuberosidade anterior da tíbia através de uma incisão longitudinal, tendo este 2.5 cm de comprimento, sendo o procedimento de reconstrução realizado por via artroscópica. O enxerto é fixado na tíbia e no fémur usando parafusos bioreabsorvíveis (Rose et al., 2004). Esta técnica oferece melhor estabilidade estática ao joelho e menor laxidez. Contudo, problemas associados a este método foram demonstrados, especialmente a nível de morbilidade no local de recolha do enxerto, dor anterior do joelho, alterações de sensibilidade e desconforto em andar de joelhos (Líden et al., 2007).

## **2.4 Semitendinoso/gracilis**

O enxerto do tendão do semitendinoso em forma tripla ou quadrupla, assim como o duplo feixe semitendinoso/gracilis, têm-se tornado uma alternativa usada para a reconstrução do LCA (Ejerhed et al., 2003). Uma das desvantagens deste método é a dificuldade em garantir a fixação imediata ao osso. Mas, com a recente introdução de parafusos de interferência para tecidos moles, o enxerto pode ser imediatamente fixado ao osso garantindo rigidez e menos comprimento de tendão necessário entre os pontos de fixação, ao contrário do uso de grampos (Shaieb et al., 2002). É feita uma incisão longitudinal no local de recolha (Pata de Ganso), e após a separação dos tendões do semitendinoso e do gracilis é feita a colheita com recurso a um *tendon stripper*. Todos estes necessitam de ser suficientemente compridos para obter um feixe quádruplo. O enxerto foi posicionado usando o método de canal único e fixado usando parafusos de interferência bioabsorvíveis, tanto a nível tibial como fémural. A fixação tibial é realizada com o joelho em extensão completa com auxílio de tensão manual (Rose et al., 2004).

## **2.5 Reabilitação**

Seguidamente à reconstrução do LCA, usando a técnica OTO ou STG, a rapidez e segurança com que um atleta retorna à atividade desportiva depende do protocolo de reabilitação. Considerando haver numerosas diferenças a nível clínico e de ambulatório, não há ainda consenso acerca do programa de reabilitação (Grinsven et al., 2009).

Em vários estudos foi aplicado um plano de tratamento aos dois grupos após a cirurgia (Aglietti et al., 2004; Beynnon et al., 2005; Feller e Webster. 2003). O edema no joelho deve ser tratado com repouso, crioterapia, AINEs, e carga parcial tolerável sobre o membro afectado (Aglietti et al., 2004). Alguns autores (Pinczewski et al., 2007; Laxdal et al., 2006;

Lidén et al., 2007) defenderam o não uso de ortótese após cirurgia. Por sua vez, Sajovic et al. (2006) referiram que a aplicação da ortótese durante as três primeiras semanas, somente sendo retirada durante a noite e o tratamento, assim como atingir uma amplitude de movimento (ADM) de 90° de flexão do joelho antes da alta hospitalar e insistir na hiperextensão são medidas cruciais. Contudo, de acordo com Matsumoto et al. (2006), o joelho deve ser imobilizado durante a primeira semana em extensão completa. Exercícios para ganho de ADM devem ser realizados a partir do primeiro dia, com o objectivo de atingir 70° de flexão na primeira semana, 90° na segunda e 120° na terceira, segundo um protocolo de reabilitação acelerada (Beynonn et al., 2005). O paciente deve logo que possível deixar de usar canadianas e efectuar carga completa sobre o membro afetado (Pinczewski et al., 2007). Exercícios isométricos para fortalecimento muscular do quadríceps e isquiotibiais devem ser implementados no tratamento a partir do primeiro dia progredindo para exercícios com carga total na 3ª semana e em cadeia cinética fechada (CCF) a partir da 4ª semana (Aglietti et al., 2004). Contrariamente, outros autores (Laxdal et al., 2006; Svensson et al., 2006; Sajovic et al., 2006), afirmaram que os exercícios em CCF devem começar a ser realizados logo na 1ª semana. Treino em bicicleta estacionária, sem resistência, pode ser iniciado à 3ª semana, evoluindo para baixa resistência à 5ª semana e moderada à 8ª (Beynonn et al., 2005). A recuperação do vasto medial é crucial, sendo assim usada a estimulação neuromuscular eléctrica para o seu reforço a partir da 3ª semana. Os mesmos autores defenderam ainda que o paciente deve fazer exercícios de reforço muscular específico no ginásio a partir da 8ª semana de pós-cirúrgico e corrida ligeira a partir da 10ª semana (Feller & Webster., 2003). Por sua vez, Matsumoto et al. (2006) revelaram que os exercícios de fortalecimento muscular em cadeia cinética aberta só poderão ser iniciados a partir do 3º mês e a corrida ao 4º mês. De acordo com Beynonn et al. (2005) o treino pliométrico, saltar à corda e efectuar corrida seguindo a trajectória em 8, podem ser iniciados a partir do 4º mês. Aos 6 meses dá-se o retorno à competição desde que não exista derrame articular, a ADM tenha sido restabelecida por completo e se tenha obtido uma força muscular de 90% em comparação com o lado contralateral (Sajovic et al., 2006).

## **2.6 Instrumentos de avaliação**

Segundo Feller e Webster (2003) um dos instrumentos utilizados para a avaliação dos resultados foi o arcómetro KT-1000, com o joelho a 20° de flexão mede-se a diferença *side-to-side* no deslizamento anterior da tibia com os valores de 67N e 134N, podendo também ser

realizado com força máxima manual. O valor é comparado com o membro contralateral e é expresso em milímetros. Por sua vez, Svensson et al. (2006) referiram que o teste de Lachman (graduado em 0, +1, +2 e +3), assim como o teste da gaveta anterior são também importantes a nível de testes para verificar a laxidez do joelho.

A medição da amplitude de movimento nos testes ativos e passivos é feita através de um goniómetro. Noutro estudo, Heijne e Werner. (2009) salientaram que o teste *Pivot-shift* é crucial analisar a possível instabilidade rotacional do joelho.

As medições das alterações de sensibilidade na região anterior do joelho foram feitas através da palpação e reportadas em cm<sup>2</sup> (Svensson et al., 2006). Os mesmos autores citaram ainda que, relativamente à dor anterior do joelho, esta foi avaliada quando os pacientes realizavam atividades como subir escadas, sentados com os joelhos a 90° de flexão e durante ou depois de uma atividade física. Em relação à *Keeling pain*, esta foi avaliada através do teste *Knee-walking test* que envolve o contato direto da zona anterior do joelho sem proteções com uma superfície rígida durante a marcha de joelhos. O teste é subjectivamente classificado pelo paciente como: sem problema, desconfortável, difícil ou impossível de realizar (Svensson et al., 2006). Por sua vez, Pinczewski et al. (2002), usaram o mesmo método para teste mas classifica a *Keeling pain* através da Escala Visual Analógica, sendo 0 sem dor e 10 dor severa máxima.

Beynonn et al. (2005) divulgaram que o Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) foi usado em forma de questionário para tomar conhecimento da opinião do paciente acerca do comportamento do seu joelho a nível de funcionalidade e problemas associados. Esta escala integra 42 ítems repartidos por cinco grupos: dor, outros sintomas, desempenho nas atividades da vida diária, desempenho em desportos de recreação e qualidade de vida. Heijne e Werner. (2009) incluíram a escala de atividade de Tegner no seu estudo, a qual classifica o paciente numa escala de 0 a 10 nos diferentes níveis de atividade, sendo que uma classificação elevada significa que o paciente tem capacidade para participar em desportos que exigem uma boa estabilidade por parte da articulação do joelho. Pinczewski et al. (2007) recorreram à *Lysholm Knee Score* no seu estudo para avaliar sintomas específicos do joelho tal como bloqueio, instabilidade, edema e dificuldade em subir escadas com uma pontuação máxima de 100.

Relativamente ao *One-Legged hop test*, que é usado para verificar a performance funcional de salto, o paciente mantém-se em apoio unipodal e tem que saltar em frente o mais longe

possível, comparando a distância alcançada com o membro contralateral. Aglietti et al. (2004) utilizaram o dinamómetro isocinético no seu estudo para avaliação da força muscular concêntrica dos extensores e flexores, tendo o paciente feito um aquecimento prévio de dez minutos numa bicicleta estática. O teste consiste em dez repetições máximas a 180°/seg, cinco repetições máximas a 120°/seg e cinco repetições máximas a 60°/seg, começando por testar o membro não afetado e depois o afetado. A escala do Comité Internacional da documentação do joelho (IKDC) foi aplicada em diversos estudos (Aglietti et al., 2004; Beynnon et al., 2005; Feller e Webster. 2003) para categorização dos resultados obtidos.

## **2.7 Complicações**

Vários tipos de complicações podem ocorrer no pós-cirúrgico da ligamentoplastia do LCA. No estudo de Matsumoto et al. (2006) dois pacientes do grupo OTO e sete do grupo STG desenvolveram lesões meniscais durante o *follow-up*, tratadas posteriormente através de cirurgia. Nove pacientes do grupo STG e vinte do grupo OTO tiveram roturas do LCA no membro contralateral que ocorreram em média 32 meses de pós cirúrgico nos pacientes com enxerto STG e 59 meses em pacientes com enxerto OTO (Pinczewski et al., 2007). Num outro estudo, Sadoghi et al. (2010), reportaram que dois pacientes do grupo OTO repetiram a rotura do LCA durante a prática desportiva enquanto no grupo STG dois pacientes desenvolveram hematoma na zona de recolha do enxerto em que um deles teve que ser tratado por cirurgia.

## **3. Resultados**

Após a pesquisa nas bases de dados eletrónicas identificaram-se 13 estudos, os quais cumpriam os critérios de inclusão e foram incluídos nesta revisão. Participaram um total de 1187 indivíduos, sendo a média de 91 pacientes por estudo onde foi feita a comparação entre o *follow up* dos pacientes pertencentes ao grupo OTO e STG.

**Tabela II- Comparação dos resultados dos enxertos OTO com STG**

<b>Autores/Data de publicação</b>	<b>Amostra</b>	<b>Duração</b>	<b>Objectivos</b>	<b>Instrumentos utilizados</b>	<b>Resultados</b>
Aglieti et al. (2004)	n= 120  Grupo 1: n = 60 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 60 Pacientes com STG.	2 anos	Determinar quais os resultados clínicos e radiológicos produzidos pelos enxertos (OTO e STG) durante dois anos pós cirurgia, na reconstrução do LCA.	-KT-1000 - <i>International Knee Documentation Committee</i> (IKDC) -Knee injury osteoarthritis score (KOOS) -Escala visual analógica (EVA) -Dinamómetro Isocínético -Amplitude de movimento.	Dor anterior do joelho e dificuldade em andar de joelhos afecta mais os pacientes do grupo OTO (P<0.01). A área de pele com alterações de sensibilidade é de 40cm <sup>2</sup> no grupo OTO e 25 cm <sup>2</sup> no grupo STG (P<0.001). De acordo com o índice IKDC somente 45% dos indivíduos do grupo OTO e 48% do grupo STG voltaram a participar em atividades desportivas. A amplitude de movimento foi recuperada a 100% em ambos os grupos.
Beynnon et al. (2005)	n= 22  Grupo 1: n = 10 pacientes com reabilitação acelerada (16 semanas). Grupo 2: n = 12 pacientes com reabilitação não acelerada (24 semanas).	2 anos	Verificar as diferenças nos resultados do <i>follow up</i> após reabilitação acelerada e não acelerada na reconstrução do LCA.	-IKDC -KOOS -KT 1000 -Dinamómetro Isocínético - <i>One Hop Test Score</i>	Não existem diferenças significativas entre os resultados dos dois grupos: são similares a nível de dor, sintomas, qualidade de vida, capacidade em realizar tarefas da vida diária e desportos de recreação.
Ejerhed et al. (2003)	n = 71  Grupo 1: n = 34 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 37	2 anos	Comparar os resultados obtidos na reconstrução do LCA entre a técnica OTO e o triplo feixe do STG no pré e pós operatório.	-Teste de Lachman -KT-1000 -IKDC - <i>Lysholm knee score scale</i> - <i>Tegner activity level</i>	Os pacientes com STG obtiveram melhores resultados no <i>Knee-Walking test</i> (P=<0.05). Relativamente ao pré operatório os pacientes do grupo OTO tiveram melhorias significativas na musculatura flexora (P=0.01) e extensora (P=0.05). Também os pacientes

	Pacientes com triplo feixe do STG.			<i>score scale</i> - <i>One Hop Test Score</i> -Dinamómetro Isocinético - <i>Knee-Walking test.</i> -Amplitude de movimento.	do grupo STG obtiveram uma boa recuperação de força muscular na musculatura extensora (P=0.03) e flexora (P=0.02).
Feller e Webster (2003)	n = 65 M/F=47/18  Grupo 1: n = 31 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 34 Pacientes com STG.	3 anos	Comparação <i>random</i> dos resultados pós cirúrgicos da reconstrução do LCA com as técnicas OTO e STG.	- <i>Kneeling pain</i> -Amplitude de movimento -KT-1000 -Dinamómetro Isocinético - <i>IKDC</i> - <i>Cincinnati Knee Scores.</i> -Teste de Lachman - Teste <i>Pivot-shift</i>	OTO com mais dor anterior do joelho, essencialmente aos 8 meses (P<0.01) e aos 2 anos <i>follow up</i> (P<0.05). Quanto à dor a andar de joelhos, OTO revela também valores superiores aos 4 meses (P<0.05), aos 2 e 3 anos (P<0.01) relativamente ao grupo STG. Em relação à amplitude de movimento, o grupo OTO apresenta défice na extensão ativa do joelho (P<0.05) ao longo dos 3 anos, assim como o grupo STG na flexão ativa aos 8, 12, e 24 meses de seguimento (P<0.05). O teste KT-1000 revela maior laxidez anterior do joelho no grupo STG a 67N (P<0.01) e a 134N (P<0.05). Existe défice de <i>peak torque</i> no musculo quadrícipite do grupo OTO a 240°/seg aos 4 e 8 meses (P<0.05), e a 60°/seg aos 8 meses (P<0.05) comparativamente ao grupo STG.
Heijne e Wernerl. (2009)	n = 68  Grupo 1: n = 34 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 34 Pacientes com STG	2 anos	Avaliar os resultados físicos nos pacientes que receberam o mesmo plano de tratamento depois da reconstrução do LCA com excertos OTO e STG	-Teste de Lachman -Teste <i>Pivot-shift</i> -Isocinético -EVA -KOOS - <i>Tegner activity level score scale</i> -Anterior knee pain (AKP).	O uso do OTO proporciona um joelho mais estável, menor laxidez anterior do joelho P=(0.04) e melhores resultados no teste de <i>Pivot shift</i> (P<0.05). Na dor anterior do joelho os valores são favoráveis ao grupo STG (P=0.04). Verifica-se uma diferença significativa no grupo OTO durante 1º ano de seguimento nos valores reportados através da <i>Tegner activity scale</i> (P=0.01). No grupo STG a amostra do sexo feminino demonstra maior

					laxidez no joelho relativamente ao sexo masculino do mesmo. Pacientes com STG ao contrário dos pacientes com OTO necessitam de uma reabilitação mais demorada, incidindo no fortalecimento dos isquiotibiais pela sua vulnerabilidade à cirurgia. Os pacientes com OTO retornam à atividade desportiva mais cedo.
Laxdal <i>et al.</i> (2010)	n= 123 M/F:123/0 Grupo 1: n = 45 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 78 Pacientes com STG.	2 anos	Comparar os resultados entre o pré e pós-operatório por artroscopia do LCA usando o terço médio do tendão patelar e o quadruplo feixe do STG em indivíduos do sexo masculino.	- <i>Tegner activity level score scale</i> -KT-1000 - <i>Lysholm knee score scale</i> - <i>Legged Hop Test Score</i> - <i>Knee-Walking test</i> -IKDC -Teste de Lachman.	Após cirurgia, ambos os grupos obtiveram excelentes resultados em relação ao pré-operatório. Na <i>Tegner activity level score scale</i> o grupo OTO obteve melhores resultados, ( $\leq 6$ na escala), ( $P=0.04$ ). Não houve diferenças significativas entre os grupos relativamente à laxidez, IKDC e <i>Knee-Walking test</i> .
Lidén <i>et al.</i> (2007)	n= 71 M/F: 49/22  Grupo 1: n = 34 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 37 Pacientes com STG.	7 anos	Comparar os resultados após reconstrução do LCA com a técnica OTO e triplo feixe STG a médio e longo prazo.	- <i>Tegner activity level score scale</i> -KT-1000 - <i>Lysholm knee score scale</i> - <i>Legged Hop Test Score</i> - <i>Knee-Walking Test</i> -IKDC -Teste de Lachman -Amplitude de movimento do joelho.	Ambos os grupos obtiveram bons resultados em relação ao pré-operatório. No deslizamento postero-anterior da tibia, o grupo OTO obteve resultados mais satisfatórios ( $P=0.04$ ). Não foram encontradas diferenças significativas entre ambos os grupos a nível de morbidade.
Matsumoto <i>et al.</i> (2006)	n = 72  Grupo 1: n = 37 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 35	5 anos	Comparação entre o enxerto OTO e STG com o mesmo método de fixação.	- IKDC -Dinamómetro Isocínético -KT-1000 -AKP -EVA	Diminuição da força muscular dos isquiotibiais no grupo STG em comparação com OTO a 60 graus/seg ( $P=0.045$ ). Dor anterior no joelho e no teste de andar de joelhos (kneeling) inferiores no grupo STG ( $P<0.05$ ). Somente 76% dos pacientes do

	Pacientes com STG.			-Complicações no pós-cirúrgico	grupo OTO e 69% do grupo STG retomaram às atividades desportivas intensas ou moderadas relativamente à altura anterior à lesão.
Pinczewski <i>et al.</i> (2002)	n= 180  Grupo 1: n = 90 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 90 Pacientes com STG.	5 anos	Determinar a influência da escolha do excerto (STG ou OTO) nos resultados clínicos	-Amplitude de movimento -Teste de Lachman -Avaliação radiológica -IKDC - <i>Legged Hop Test Score</i> - <i>Lysholm knee score</i> -Atrofia muscular - <i>Kneeling pain</i> -Dor no local de recolha do excerto -KT-1000 Teste <i>Pivot-shift</i> .	Défice na extensão do joelho no grupo OTO durante o 1º e 5º ano após a cirurgia (P=0.001). Aumento significativo da percentagem de pacientes com grau 0 no teste <i>Pivot-shift</i> no grupo STG entre o 1º e 5º ano (P=0.002). Aumento significativo de dor no joelho no grupo OTO ao longo dos 5 anos. (P=0.03). Diferença significativa favorável ao tendão patelar relativamente ao deslizamento postero-anterior da tíbia sobre o fémur nos primeiros 2 anos (P=0.01). Os pacientes operados com a técnica OTO tem maior propensão para desenvolver osteoartrite. Maior dor residual no local de recolha do excerto nos pacientes do grupo OTO (P=0.04). Maior atrofia na coxa do membro afectado registada no grupo OTO no primeiro ano de <i>follow up</i> . Restantes parâmetros avaliados com resultados similares em ambos os grupos.
Pinczewski <i>et al.</i> (2007)	n = 180  Grupo 1: n = 90 Pacientes com OTO. M/F: 48/42 Grupo 2: n = 90 Pacientes com STG. M/F: 47/43	10 anos	Comparar os resultados das ligamentoplastias com as técnicas OTO e STG.	-Complicações no pós-cirúrgico -IKDC - <i>Tegner activity level score scale</i> - <i>Lysholm knee score</i> -Sintomas no local de recolha do excerto -EVA -Teste de Lachman -Teste da gaveta	Após 10 anos, os pacientes com OTO tiveram consideravelmente mais roturas no LCA contralateral (P=0.02). Pacientes do grupo OTO referem mais sintomas no local de recolha do excerto ao fim de 10 anos (P=0.001). Relativamente a andar de joelhos ( <i>kneeling</i> ), houve maior incidência nos pacientes do grupo OTO (P<0.01). O grupo OTO apresenta mais pacientes com <3mm no teste <i>side-to-side</i> que o grupo STG (P=0.02). Entre os 2 e os 10 anos há uma diminuição

				anterior -Teste de <i>Pivot-shift</i> - <i>Single-Legged Hop Test</i> -Amplitude de movimento -Avaliação radiológica.	considerável do número de pacientes com $\leq 3$ mm. Existe uma evidente propensão para desenvolver osteoartrite por parte do grupo OTO em comparação com o grupo STG ao fim de 5 anos (P=0.02), 7 anos (P=0.005) e 10 anos (P=0.04). Restantes parâmetros de avaliação com valores idênticos em ambos os grupos.
Sadoghi <i>et al.</i> (2010)	n = 92  Grupo 1: n = 41 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 51 Pacientes com duplo feixe STG	2 anos	Análise comparativa dos resultados clínicos após reconstrução do LCA com as técnicas OTO e STG.	- <i>Tegner activity level scale</i> -IKDC -Teste <i>Pivot-shift</i> -KT-1000 - <i>One Leg Hop Test</i> -Amplitude de movimento -EVA -Patologias associadas nos locais de recolha do enxerto.	O uso do duplo feixe do STG apresentou valores superiores no <i>Pivot-shift test</i> (P<0.001), ou seja, mais laxidez. O grupo OTO reporta mais sintomas dolorosos e patologias associadas. Restantes parâmetros de avaliação com valores próximos.
Sajovic <i>et al.</i> (2006)	n = 64  Grupo 1: n = 32 Pacientes com OTO. Grupo 2: n = 32 Pacientes com STG.	5 anos	Verificar resultados dos parâmetros avaliados após a reconstrução do LCA com excertos OTO e duplo feixe STG.	-Teste de <i>Pivot-shift</i> -Teste de Lachman - <i>Lysholm knee score scale</i> -IKDC -KT-2000 -Amplitude de movimento.	O recurso a exames radiológicos após 5 anos de <i>follow-up</i> evidenciam os pacientes do grupo OTO são mais afetados por osteoartrite grau B na articulação do joelho (P=0.012) e os pacientes do grupo STG foram mais sujeitos a nova cirurgia por problemas relacionados com meniscos (P=0.027). Restantes parâmetros de avaliação com valores próximos em ambos os grupos.
Svensson <i>et al.</i> (2005)	n = 59 M/F: 0/59  Grupo 1: n = 28 Pacientes com OTO.	2 anos	Comparar os resultados após reconstrução do LCA usando o enxerto OTO e feixe quadruplo STG em indivíduos do sexo feminino.	-IKDC -EVA - <i>Lysholm knee score scale</i> - <i>Kneeling-walking test</i> - <i>Single-Legged Hop</i>	Ambos os grupos tiveram bons resultados em relação ao pré-operatório no <i>Lysholm knee test</i> (OTO P<0.01 e STG P<0.001) e no <i>Tegner activity test</i> (OTO e STG com P<0.001). Aumento na incidência de dor ao andar de joelhos ( <i>Kneeling-walking test</i> ) no grupo

	Grupo 2: n = 31 Pacientes com STG.			<i>Test</i> - <i>Tegner activity level score scale</i> -Amplitude de movimento -KT-1000 -Teste de Lachman.	OTO relativamente ao STG (P=0.003). Restantes resultados dos parâmetros avaliados sem discrepância de valores entre os dois grupos.
--	--	--	--	--	--

#### 4. Discussão

Segundo Pinczewski et al. (2007), tanto o enxerto OTO como STG produzem bons resultados na reconstrução do LCA. Contudo, a dor anterior do joelho e dificuldade em “andar” de joelhos afeta mais os pacientes do grupo OTO, tendo também estes mais alterações a nível de sensibilidade que o grupo STG (Aglietti et al., 2004). Ainda os mesmos autores referiram que a cicatrização do enxerto OTO é mais rápida demorando cerca de menos quatro semanas comparativamente com a técnica STG. Pinczewski et al. (2007) divulgaram que, de acordo com a Escala Visual Analógica (EVA), os pacientes do grupo OTO têm mais sintomas dolorosos no local de recolha do enxerto.

Feller e Webster et al. (2003) comprovaram que, para além de valores superiores a nível de morbidade, os pacientes com enxerto OTO têm mais dificuldade na extensão ativa do joelho enquanto os pacientes do grupo STG tem défice na flexão ativa aos 8, 12 e 24 meses de follow up. Ejerhed et al. (2003) salientaram que para 53% dos pacientes do grupo OTO e 23% do grupo STG foi difícil ou impossível caminhar sobre joelhos, o que poderá ser devido à lesão dos ramos do nervo infrapatelar durante a recolha do enxerto e conseqüente formação de neuromas. Por sua vez, Beynnon et al. (2005) não encontraram diferenças significativas, tanto a nível de morbidade como de amplitude de movimento. Segundo Liden et al. (2007), uma precoce mobilização passiva do joelho dando ênfase à extensão total minimiza a perda de amplitude de movimento no pós-operatório.

Aglietti et al. (2004) referiram que investigações recentes encontraram propriedades de materiais superiores ou iguais para a técnica STG em comparação com a OTO, sendo que, resultados clinicamente inferiores com enxerto STG podem ser explicados pela fixação inadequada do mesmo. Novos mecanismos de fixação foram introduzidos para melhorar os resultados clínicos do enxerto STG, obtendo-se assim melhorias a nível da satisfação do paciente, estabilidade do joelho e retoma às atividades desportivas.

As propriedades mecânicas dos tendões do semitendinoso/gracilis parecem manter-se preservadas com o aumento da idade. Heijne e Werner. (2009) concluíram que os pacientes do sexo feminino, pertencentes ao grupo STG, apresentam valores de laxidez superiores comparativamente com o mesmo grupo do sexo masculino. Feller e Webster. (2003) afirmaram que o uso do enxerto STG e conseqüentes valores de laxidez mais elevados, tanto a 67N como a 134N no teste KT-1000 estarão relacionados com o método de fixação utilizado

e propriedades intrínsecas dos tendões do semitendinoso/gracilis. Por sua vez, Heijne e Werner. 2009 alegaram que o facto de o tendão patelar ter propriedades que lhe conferem maior rigidez, comparativamente com os tendões do grupo STG, oferece mais estabilidade à articulação do joelho e menor laxidez na translação anterior da tibia.

Em relação à força muscular, Heijne e Werner. (2003) citaram que após a reconstrução do LCA, usando a técnica STG, demora cerca de um ano a alcançar os níveis de força muscular do quadríceps e dois anos dos isquiotibiais, relativamente à data anterior à lesão. Já no grupo OTO a recuperação demora 5 meses na musculatura flexora e dois anos na extensora. Feller e Webster. (2003), observaram que nos pacientes do grupo OTO existe um défice de força muscular nos extensores relativamente ao grupo STG, comprovado pelo dinamómetro isocinético tanto a 60°/seg como a 240°/seg. Ejerhed et al. (2003) demonstraram que tanto os pacientes do grupo OTO como os do grupo STG obtiveram melhorias significativas tanto a nível dos flexores como dos extensores, no entanto nos pacientes do grupo STG, a musculatura flexora é consideravelmente mais vulnerável à cirurgia, o que poderá estar relacionado com a recolha do excerto nesse grupo muscular. Pinczewski et al. (2002) alegaram que um ano após a ligamentoplastia os pacientes do grupo OTO tem uma atrofia muscular na coxa superior a 10mm, sendo corrigida já a partir do segundo ano. Sajovic et al. (2010) evidencia que os pacientes do grupo OTO têm mais propensão a desenvolver osteoartrite grau B na articulação do joelho após cinco anos de cirurgia, o que demonstra que a escolha do enxerto pode estar relacionada com o desenvolvimento de osteoartrite a longo prazo. Ainda o mesmo estudo revela que mais pacientes do grupo STG foram sujeitos a nova cirurgia por problemas meniscais. Relativamente à reabilitação, Heijne e Werner. (2009) salientaram que os pacientes do grupo STG tem uma reabilitação mais lenta pela vulnerabilidade dos isquiotibiais à cirurgia e a retoma às actividades desportivas é mais demorada, o que será um ponto negativo em caso de atletas de alta competição. Aglietti et al. (2004), revelaram no seu estudo que menos de 50% dos pacientes de ambos os grupos voltaram a participar em actividades desportivas de alto nível. Por sua vez, Matsumoto et al. (2006) referiram que somente 76% dos pacientes do grupo OTO e 69% do grupo STG retomaram às actividades desportivas intensas ou moderadas relativamente à época pré-lesão.

## 5. Conclusão

A escolha do enxerto para reconstrução do LCA é uma questão pertinente de debate, sendo o tendão patelar e o duplo feixe do semitendinoso/gracilis as opções de enxertos autólogos mais populares. No entanto, durante a última década o enxerto STG tem cada vez mais sido usado como alternativa na reconstrução do LCA. Com as novas técnicas cirúrgicas, e inovadores métodos de fixação, podem ser obtidos resultados clínicos semelhantes em ambos os grupos de enxertos e, atualmente, não é possível demonstrar a superioridade de um em relação ao outro.

É provável que princípios como a técnica cirúrgica, o método de fixação do enxerto e a reabilitação sejam mais preponderantes no sucesso da recuperação que a escolha do enxerto em si.

Foi possível verificar nesta revisão que tanto o método OTO como o STG são passíveis de ser uma boa escolha para a reconstrução do LCA. No entanto, ambos têm resultados característicos na reabilitação, devido à sua natureza. A aplicação depende, também, da especificidade de cada paciente. O grau de prática desportiva e ocupação profissional do paciente são fatores que têm um papel fundamental na escolha do enxerto a aplicar. O sucesso do resultado final depende de fatores como a cirurgia e métodos de fixação, complicações associadas e a reabilitação no pós-operatório.

Nos pacientes em que a reconstrução foi feita com enxerto OTO verificaram-se valores superiores a nível de sintomatologia, alterações de sensibilidade, problemas em alcançar a extensão total do joelho, vulnerabilidade da musculatura extensora, dor a “andar” de joelhos e maior percentagem de roturas do LCA no membro contralateral. Porém, apresentaram menores valores de laxidez ligamentar evidenciado tanto pelo arcómetro KT-1000, como através do teste de Lachman, e uma reabilitação mais rápida. Por sua vez, os pacientes em que a ligamentoplastia foi realizada com enxerto STG obtiveram valores superiores de laxidez e consequente instabilidade, o que poderá ser explicado pelo método de fixação e propriedades dos tendões.

## 6. Referências Bibliográficas

- Aglietti, P., Giron, F., Buzzi, R., Biddau, F. e Sasso, F. 2004. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared With Double Semitendinosus And Gracilis Tendon Grafts, *J Bone Joint Surg Am*, 86, 2143-2155.
- Apostolopoulos, A., Nakos, A., Nikolopoulos, D., Theofanopoulos, S., Liarokapis, S. e Mihos, I. 2009. Anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon autografts. *EEXOT*, 60 (1), 48-52.
- Beard, D. J., Anderson, J. L., Davies, S., Price, A. J. e Dodd, C. A. F. 2001. Hamstrings vs. patella tendon for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomised controlled trial. *The knee*, 8, 45-50.
- Ejerhed, L., Kartus, J., Sernert, N., Kohler, K. e Karlsson, J. 2003. Patellar Tendon or Semitendinosus Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Prospective Study with a Two-Year Follow-up. *Am J Sports Med*, 31, 19-25.
- Feller, J. A. e Webster, K. E. 2003. A randomized comparison of patellar tendon and hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 31, 564-73.
- Gifstad, T., Sole, A., Strand, T., Uppheim, G., Grøntvedt, T. e Drogset, J. A. 2012. Long-term follow-up of patellar tendon grafts or hamstring tendon grafts in endoscopic ACL reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 10, 617-012-1947.
- Heijne, A. e Werner, S. 2003. A 2-year follow-up of rehabilitation after ACL reconstruction using patellar tendon or hamstring tendon grafts: a prospective randomized outcome study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 18, 805-813.
- Herrington, L., Wrapson, C., Matthews, M. e Matthews, H. 2005. Anterior Cruciate Ligament reconstruction, hamstring versus bone-patella tendon-bone grafts: a systematic literature review of outcome from surgery. *The Knee*, 12, 41-50.
- Laxdal, G., Sernert, N., Ejerhed, L., Karlsson, J. e Kartus, J. T. 2006. A prospective comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstrings tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in male patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15, 115-125.
- Líden, M., Ejerhed, L., Sernert, N., Laxdal, G., Kartus, J. e Kartus, J. 2007. Patellar Tendon Semitendinosus Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. A Prospective, Randomised Study With a 7-Year Follow-up. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*, 31, 740-748.
- Matsumoto, A., Yoshiya, S., Muratsu, H., Yagi, M., Iwasaki, Y., Kurosaka, M. e Kuroda, R. 2006. A comparison of Bone-Patellar Tendon-Bone and Bone-Hamstring Tendon-Bone Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*, 35, 213-19.
- Rose, T., Engel, T., Bernhard, J., Hepp, P., Josten, C. e Lill, H. 2004. Differences in the rehabilitation period following two methods of anterior cruciate ligament replacement:

semitendinosus/gracilis tendon vs. ligamentum patellae. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12, 189-197.

Pinczewski, L. A., Deehan, D. J., Salmon, L. J., Russel, V.J. e Clingeleffer, A. 2002. A Five-Year Comparison of Patellar Tendon Versus Four-Strand Hamstring Tendon Autograft for Arthroscopic Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med*, 30, 523-36.

Pinczewski, L. A., Lyman, J., Salmon, L. J., Russel, V. J., Roe, J. e Linklater, J. 2007. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. *Am J Sports Med*, 35, 564-74.

Sadoghi, P., Muller, P. E., Jansson, V., Griensven, M. V., Kropfl, A. e Fischmeister, M. F. 2010. 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*, 35, 127-133.

Shaieb, M.D., Kan, D.M., Chang, S.K., Marumoto, J.M. e Richardson, A.B. 2002. A Prospective Randomised Comparison of Patellar Tendon Versus Semetendinosus and Gracilis Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*, 30, 214-220.

Sajovic, M., Vengust, V., Komadina, R., Tavcar, R. e Skasa, K. 2006. A Prospective, Randomized Comparison of Semitendinosus and Gracilis Tendon Versus Patellar Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*, 34, 1933-40.

Svensson, M., Sernet, N., Ejerhed, L., Karlsson, J. e Kartus, J. T. 2005. A prospective comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstring grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in female patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 14, 278-286.

Van Grinsven, S., Van Cingel, R. E. H., Holla, C. J. M. e Van Loon, C. J. M. 2010. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 18, 1128-1144.

## Anexos

Tabela III- Escala de PEDro

	Sim/Não
1. Os critérios de elegibilidade foram especificados.	
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo crossover, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido).	1
3. A distribuição dos sujeitos foi cega.	1
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes.	1
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo.	1
6. Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega.	1
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega.	1
8. Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos.	1
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controlo conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”.	1
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave.	1
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.	1
<b>Pontos Totais</b>	<b>10</b>

Nota: o critério 1 não entra no cálculo; o valor final refere-se ao número de critérios presente entre os 10 critérios da escala que entram no cálculo.