

**Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico do Porto**

**Élodie Lopes de Sousa**

**Influência da abordagem cirúrgica ao Ligamento  
Cruzado Anterior (Osso-Tendão-  
Osso/Semitendinoso) na estabilidade dinâmica do  
joelho após 3 meses**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Terapia Manual Ortopédica, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Paulo Carvalho, Professor Adjunto, da Área Técnico-Científica da Fisioterapia

**Fevereiro de 2018**

# Influência da abordagem cirúrgica ao Ligamento Cruzado Anterior (Osso-Tendão-Osso/Semitendinoso) na estabilidade dinâmica do joelho após 3 meses

Élodie Sousa<sup>1</sup>, Paulo Carvalho<sup>1,2</sup>, Carlos Crasto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ESS-P. Porto – Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

## Resumo

**Introdução:** É reconhecida a importância do ligamento cruzado anterior (LCA) no funcionamento normal do joelho, sendo que a sua reconstrução é quase sempre necessária para a manutenção da atividade desportiva. Ambos os enxertos afetam a estabilidade dinâmica, os sintomas e a função. Contudo desconhece-se qual o que potencia melhores resultados numa fase inicial, na qual seja possível carga total sem dor.

**Objetivo(s):** Identificar a existência de possíveis diferenças entre a dor, os sintomas e a atividade da vida diária através do *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS), bem como a estabilidade dinâmica do joelho através do *Star Excursion Balance Test* (SEBT), após 3 meses de recuperação de uma ligamentoplastia do cruzado anterior entre as abordagens OTO e ST4.

**Métodos:** Estudo analítico transversal com uma amostra de 10 voluntários distribuídos em dois grupos experimentais: 5 indivíduos submetido a ligamentoplastia com enxerto osso-tendão-osso (OTO) e 5 indivíduos submetido a ligamentoplastia com enxerto semitendinoso quadruplicado (ST4). Como forma de avaliar a capacidade de equilíbrio dinâmico, foi utilizado o SEBT. Para observação da dor, dos sintomas e da atividade da vida diária utilizou-se o questionário o KOOS, após as 12 semanas de intervenção cirúrgica. Foram utilizados os testes de Mann-Whitney e de Wilcoxon com um nível de significância de 0,05.

**Resultados:** Observou-se que no *star excursion balance test* não existiam diferenças significativas entre os grupos em nenhuma das direções relativamente ao membro lesionado, ao não lesionado, assim como na variável diferença entre os dois lados ( $p>0,05$ ). O mesmo verificou-se no que diz respeito aos domínios do *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (dor, sintomas e AVDs).

**Conclusão:** Não foi possível apontar qual o enxerto que garante melhor estabilidade dinâmica através do *Star Excursion Balance Test*. Relativamente à dor, ao sintoma e às atividades da vida diária, também não se observaram diferenças entre os dois tipos de enxerto no questionário *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*.

**Palavras-chave:** Ligamento Cruzado Anterior, Ligamentoplastia, OTO, ST4, KOOS, SEBT

## **Abstract**

**Background:** It is well known the importance of the anterior cruciate ligament (ACL) regarding the normal behaviour of the knee - usually its reconstruction is mandatory for the sports activity maintenance. Both grafts affect the dynamic stability, symptoms, and function. However, in its initial phase it is not known which one is the best solution to fully load without any pain.

**Aim(s):** Identify possible differences between pain, symptoms and activity of daily life through KOOS and the knee dynamic stability through SEBT after 3 months of recovery of an anterior cruciate ligament injury between OTO and ST4 approaches.

**Methods:** A cross-sectional analytical study with a sample of 10 volunteers divided into two experimental groups, 5 of which submitted to a ligamentplasty with bone-tendon-bone graft (OTO), and the other 5 submitted to a ligamentplasty with quadrupled semitendinosus graft (ST4). As a way of assessing the dynamic balancing capacity, it was used the *Star Excursion Balance Test* (SEBT). The *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) questionnaire was used to observe pain, symptoms and daily life activity after 12 weeks of surgical intervention. The Mann-Whitney and Wilcoxon tests were also used but with a significance level of 0,05.

**Results:** It was observed that in the *Star Excursion Balance test* there were no significant differences between the groups in any of the directions regarding the injured and non-injured members as well as the difference between the two sides ( $p > 0,05$ ). The same was true for the domains of the *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (pain, symptoms and DLAs).

**Conclusion:** It was not possible to indicate which graft guarantees the best dynamic stability through the *Star Excursion Balance Test*. Regarding the pain, the symptoms and the daily life activity, there were also no differences between the two graft types in the *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* questionnaire.

**Key words:** Anterior Cruciate Ligament, Ligamentplasty, OTO, ST4, KOOS, SEBT.

## 1 Introdução

É reconhecida a importância do ligamento cruzado anterior (LCA) no funcionamento normal do joelho, principalmente nos desportos que requerem movimentos de rotação (Noronha, 2013). Mais de dois milhões de lesões do ligamento cruzado anterior ocorrem em todo o mundo por ano (Samuelsson, 2012), afetando 30-45 casos por 100.000 indivíduos (Gabler, Jacobs, Howard, Mattacola, & Johnson, 2015; Hensler, Eck, Fu, & Irrgang, 2012; Rahimi, Minoonejad, Norouzi Fashkhami, & S., 2009).

Em termos biomecânicos o LCA desempenha um papel crucial na estabilidade da articulação do joelho, sendo a sua principal função a restrição da translação anterior da tibia relativamente ao fémur, exercendo secundariamente outras funções, como a limitação da rotação interna e externa da tibia e a angulação em valgo e varo do joelho (Gifstad, Foss, & Engebretsen, 2014; Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013; Razi, Mahdi Sarzaeem, Kazemian, Najafi, & Najafi, 2014; Volpi, et al., 2010; Gabler, Jacobs, Howard, Mattacola, & Johnson, 2015).

A reconstrução deste ligamento é quase sempre necessária para a manutenção da atividade desportiva, pois os episódios de instabilidade devidos àquela rotura conduzem, quase que invariavelmente, à degradação cartilágnea e meniscal responsável pelo aparecimento de artrose (Noronha, 2013).

Os enxertos utilizados para a reconstrução do LCA podem ser autólogos, alógenos ou sintéticos, sendo considerado o enxerto ideal o que menor morbidade causar pela colheita e permitir uma fixação mais segura, bem como uma integração mais rápida do atleta ao nível pré-lesional (Noronha, 2013). Os autoenxertos podem ser obtidos do tendão rotuliano, dos tendões dos isquiotibiais, do tendão quadricipital, da banda iliotibial ou da fásia lata (Rahimi, Minoonejad, Norouzi Fashkhami, & S., 2009; Noronha, 2013).

Os enxertos obtidos dos tendões osso-tendão-osso (OTO) que usa um auto-enxerto do terço médio do tendão rotuliano e o dos tendões isquiotibiais nomeadamente o semitendinoso e gracilis (STG) são os mais utilizados (Rahimi, Minoonejad, Norouzi Fashkhami, & S., 2009; Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013; Xie, et al., 2014; Li, et al., 2012).

A morbidade associada ao osso-tendão-osso, levou ao desenvolvimento da técnica semitendinoso-gracilis que revelou melhores resultados ao nível da região do enxerto apesar de autores lhe conferirem uma menor estabilidade e atraso no processo de reabilitação (Rahimi, Minoonejad, Norouzi Fashkhami, & S., 2009; Gabler, Jacobs, Howard, Mattacola, & Johnson, 2015; Hensler, Eck, Fu, & Irrgang, 2012; Razi, Mahdi Sarzaeem, Kazemian, Najafi, & Najafi, 2014; Noronha, 2013).

Atualmente, alguns autores também propuseram usar apenas o semitendinoso (ST4), em feixo quádruplo, por esse ter um diâmetro maior e melhor força mecânica (Biuk, et al., 2015), preservando assim o tendão gracilis e potenciando os resultados funcionais (Ardern, Webster, Taylor, & Feller, 2010; Gobbi, Domzalski, Pascual, & Zanazzo, 2005; Karimi-Mobarakeh, Mardani-Kivi, Mortazavi, Saheb-Ekhtiari, & Hashemi-Motlagh, 2015; Tashiro, Kurosawa, Kawakami, Hikita, & Fukui, 2003). O enxerto semitendinoso (ST4) quadruplicado também foi chamado de pequeno enxerto (Collette & Cassard, 2011) e de enxerto *all-inside* (Lubowitz, 2012).

Apesar de várias revisões sistemáticas terem sido realizadas nos últimos anos, ainda carece de evidência que exista um método cirúrgico com mais eficácia relativamente ao outro (Mohtadi, 2011).

Contudo, independentemente do procedimento cirúrgico é comum existir sintomatologia como edema, dor, limitação de amplitudes e incapacidade em suportar a carga total, o que resulta num impacto negativo na função. De forma a avaliar a sintomatologia e a função após reconstrução do LCA, o *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) é uma escala validada para esta população (Roos & Lohmander, 2003).

No pós-cirúrgico é também comum a perda de massa muscular, equilíbrio e propriocepção (Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013). Podem ser avaliadas através do *Star Excursion Balance Test* (SEBT) que é uma ferramenta interessante para este tipo de indivíduos, uma vez que consiste num teste dinâmico, com efeito do treino proprioceptivo no equilíbrio e na capacidade de controlo neuromuscular do membro inferior operado, o que requer características neuromusculares tais como coordenação, flexibilidade e força do membro inferior (Plisky, Rauh, & Underwood, 2006).

Contudo, para a realização do SEBT é necessário que os indivíduos possam assumir carga total e sem dor, o que só pode verificar-se a partir das 12 semanas.

Assim, o presente estudo tem como objetivo identificar a existência de possíveis diferenças entre a dor, os sintomas e a atividade da vida diária através do KOOS, bem como a estabilidade dinâmica do joelho através do SEBT, após 3 meses de recuperação de uma ligamentoplastia do cruzado anterior entre as abordagens OTO e ST4.

## 2 Métodos

### 2.1 Amostra

O presente estudo analítico transversal foi realizado na clinica Ligamento Cruzado com uma amostra selecionada de 15 voluntários de ambos os sexos. Todos os participantes foram submetidos a uma ligamentoplastia do cruzado anterior, pelo mesmo cirurgião e reabilitados pelo mesmo fisioterapeuta.

Foram considerados como critérios de inclusão indivíduos submetidos a ligamentoplastia do cruzado anterior, com início de fisioterapia no máximo uma semana após a cirurgia, na qual tenham sido utilizados apenas enxertos osso-tendão-osso e semitendinoso quadruplicado e que realizaram o protocolo de reabilitação completo até às 12 semanas.

Foram ainda considerados como critérios de exclusão a presença de dor anterior ou dor ao ajoelhar, fraturas associadas, cirurgias de revisão ou qualquer outra cirurgia do membro em causa, assim como história de cirurgia ou lesão traumática no membro contralateral. Os mesmos também não poderiam ter sofrido qualquer rotura do ligamento cruzado posterior ou rotura total do ligamento colateral medial associada.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram considerados 10 dos 15 voluntários distribuídos em dois grupos experimentais: 5 indivíduos submetidos a ligamentoplastia com enxerto osso-tendão-osso (OTO) e 5 indivíduos submetidos a ligamentoplastia com enxerto semitendinoso quadruplicado (ST4), como se pode verificar na figura 1.

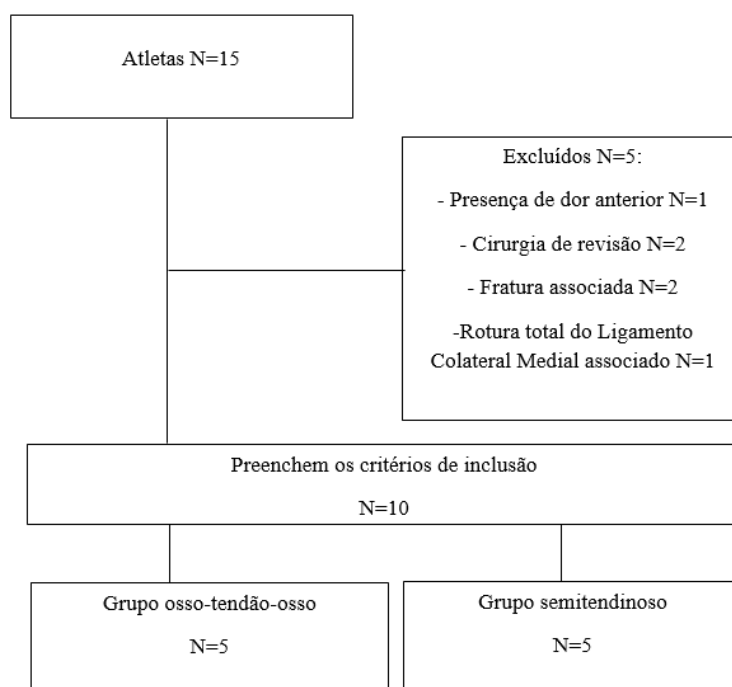


Figura 1 - Diagrama da amostra

## 2.2 Instrumentos

A seleção da amostra foi realizada através de um questionário em formato papel (anexo I), no qual se encontravam inseridos os critérios de inclusão/exclusão.

As medidas antropométricas, altura (m) e massa (kg), foram avaliadas através de um estadiómetro seca® 222 (seca – Medical Scales and Measuring Systems®, Birmingham, United Kingdom), com uma precisão de 1mm, e de uma balança seca® 760 (seca – Medical Scales and Measuring Systems®, Birmingham, United Kingdom), com uma precisão de 1kg, respetivamente.

O questionário de avaliação subjetiva *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) (anexo II) foi utilizado por se considerar um instrumento válido para pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior, tendo-se mostrado fiável e responsivo à cirurgia e à fisioterapia (Roos & Lohmander, 2003). Esta escala possui 42 itens em 5 subescalas marcadas separadamente, sendo elas sintomas (S), dor (P), atividades da vida diária (A), atividades desportivas e de lazer (SP) e qualidade de vida (Q) com padrões normalizados em subcategorias, variando de 0 (pior) a 100 (melhor) (Roos & Lohmander, 2003). Só se utilizaram as 3 primeiras subescalas porque o protocolo de reabilitação não permite determinadas avaliações nesta fase de recolha.

Como forma de avaliar a capacidade de equilíbrio dinâmico, foi utilizado o *Star Excursion Balance Test* (SEBT) que é um método de avaliação para o controlo postural num contexto dinâmico, acessível tanto na sua execução como a nível financeiro e logístico (Plisky, Rauh, & Underwood, 2006). A versão original do SEBT contém 8 linhas projetadas no chão a partir de um ponto central, orientadas de maneira a formarem um ângulo de 45° entre elas, ficando assim com uma forma de estrela (star) (figura 2).

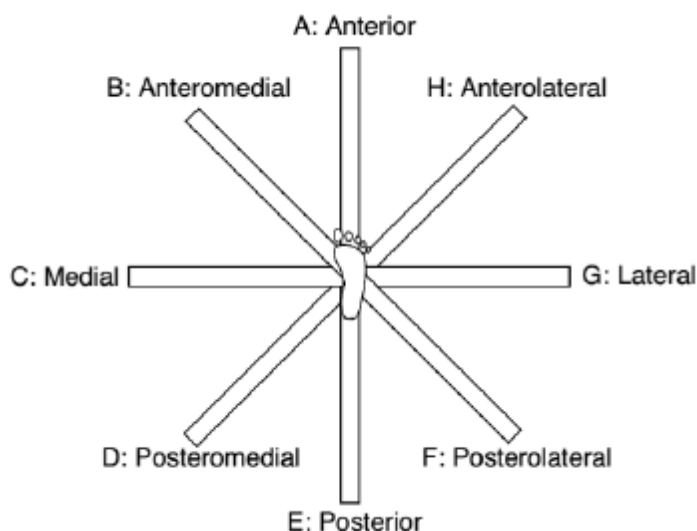


Figura 2 - Star Excursion Balance Test com 8 direções (Demura & Yamada, 2010)

As linhas são designadas por anterior (A), posterior (P), Medial (M), Lateral (L), antero-medial (AM), antero-lateral (AL), postero-medial (PM) e postero-lateral (PL).

## **2.3 Procedimentos**

### *2.3.1 Intervenção cirúrgica*

A seleção para a abordagem cirúrgica teve por base critérios de não aleatórios, em respeito ao dever ético de adequar o procedimento cirúrgico à situação de cada sujeito em face da evidência existente. No entanto é de realçar que todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados sempre pelo mesmo cirurgião.

A reconstrução do LCA com osso-tendão-osso utiliza como enxerto o terço central do tendão rotuliano, com recurso a artrotomia centrada no tendão rotuliano. As porções ósseas da plastia foram colhidas com cerca de 10 mm de largura e 25-30 mm de comprimento, de acordo com a estrutura do atleta e a porção tendinosa com 9-11 mm de largura (Gabler, Jacobs, Howard, Mattacola, & Johnson, 2015). Como método de fixação foram utilizados dois parafusos reabsorvíveis.

A reconstrução do LCA com enxerto semitendinoso quadruplicado teve por base uma incisão oblíqua sobre a inserção dos tendões de *pes anserinus*. O comprimento do enxerto deve ser no mínimo de 24 cm, obtendo um enxerto quádruplo de 6 cm (Queirós & Silva, 2017). Foram utilizados 2 sistemas de fixação cortical com botão no fémur e na tíbia.

Em qualquer uma das técnicas foi preservada a inserção nativa do LCA, tendo o enxerto passado no meio do original, o que facilita a sua revascularização e permite a preservação de grande parte das suas terminações propriocetivas (Noronha, 2013).

### *2.3.2 Intervenção em fisioterapia*

A abordagem fisioterapêutica foi semelhante entre as duas técnicas cirúrgicas. A primeira fase da reabilitação começou imediatamente após a cirurgia para ambos os grupos. Foram dadas indicações aos intervencionados para realizarem exercícios no domicílio, destinados a obter maior amplitude de movimento em flexão, (deslizamentos do calcanhar na marquesa/cama), exercícios de reforço muscular, além da execução da extensão do joelho várias vezes ao dia, mas também para educação de utilização de canadianas como auxiliares de marcha nas primeiras 4 semanas. Ambos os grupos utilizaram ainda uma tala de Depuy durante a noite, evitando movimentos lesivos e a retração da cadeia posterior, durante 4 semanas.

A intervenção do fisioterapeuta em gabinete foi iniciada uma semana após a cirurgia, de acordo com um programa de reabilitação/reeducação moderado (Anexo III).

As duas primeiras semanas pós-cirurgia tiveram como objetivos manter a integridade da plastia, diminuir a dor e o edema, alcançar amplitudes de flexão do joelho de aproximadamente 90 graus e obter controlo neuromotor (Sousa, 2014). Foi iniciada a electroestimulação do quadrícipite e exercícios propriocetivos nesta fase sempre que o joelho não apresentasse edema.

Entre a 3ª e 4ª semana após a cirurgia os objetivos passaram por controlar o edema e atingir amplitudes articulares passivas e ativas de extensão/flexão de 0° - 90°. Considerou-se imprescindível nesta fase o fortalecimento muscular e o alongamento (suave) para prevenção de encurtamento dos músculos posteriores da coxa (Sousa, 2014).

O período compreendido entre a 4ª e 6ª semana visou também o aumento de amplitudes articulares passivas e ativas, o aumento da força muscular, propriocepção e estabilidade dinâmica (Sousa, 2014). Às 4 semanas os intervencionados foram ensinados a caminhar sem canadianas e autorizados a retirar a tala de Dupuy durante a noite. A partir do momento em que se verificou que o edema era praticamente inexistente e as amplitudes de movimento foram restauradas, iniciaram-se exercícios em cadeia cinética fechada, como por exemplo agachamentos, *steps* e bicicleta estacionária. Foi no decurso deste período temporal que o neo-ligamento iniciou o processo de sinovialização, razão pela qual todos os esforços adicionais foram incrementados conforme a resposta inflamatória (Sousa, 2014).

Entre a 7ª e a 12ª semanas pretenderam-se recuperar as amplitudes articulares totais, com fim de movimento próximos do membro são, aumentar a força muscular respeitando mais uma vez a cicatrização dos tecidos, aumentar a propriocepção bem como a estabilidade articular (Sousa, 2014). A partir da 12ª semana, o treino de estabilidade unipodal foi introduzido.

Apesar da intervenção ter variado um pouco consoante as características de cada indivíduo, os objetivos e os procedimentos foram semelhantes para os 2 grupos.

### 2.3.3 *Recolha de dados*

Esta foi efetuada aos 3 meses após o procedimento cirúrgico e num só momento de avaliação, devido ao facto de o apoio unipodal na perna operada não ser permitida, por respeito ao protocolo de recuperação moderado.

Inicialmente, os participantes foram avaliados relativamente ao peso e altura, seguindo-se o preenchimento do questionário *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS).

A execução do teste foi feita de T-shirt e calções, sem qualquer tipo de calçado ou meia, de forma a tornar a medição mais precisa.

Para a execução deste teste, foi necessário fita-cola e uma fita métrica padrão (Earl & Vetter, 2007).

Este teste consiste, com as mãos apoiadas na cintura manter a perna no centro da estrela e a partir deste apoio unipodal, tentar alcançar o máximo de distância de cada linha, sem apoio da perna contralateral. Numa primeira fase, devem realizar-se para cada uma das 8 direções 6 tentativas de treino sem intervalo e descansar 5 minutos. Para a realização da avaliação o mesmo exercício foi observado mais três vezes para cada uma das 8 linhas, mas nesta segunda fase o paciente passa a tocar ligeiramente o chão com a parte distal do primeiro dedo, sem transferir carga, enquanto o avaliador regista a distância alcançada pelo mesmo em cada linha (anexo IV). Foi considerado nulo sempre que durante a tarefa do exercício se verificaram: um desequilíbrio, se o pé não permaneceu no solo ou se o paciente não voltou à posição inicial antes de efetuar outra tentativa.

Quanto à ordem de execução das direções do teste, este seguiu o sentido horário (Gribble, Hertel, & Denegar, 2007).

O atleta seria excluído no caso de apresentar dor ou edema e mobilidade articular do joelho inferior a  $0^{\circ}$  -  $145^{\circ}$ .

## **2.4 Ética**

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Porto (ESS) e autorizado pela diretora clínica da Clínica Ligamento Cruzado.

Os princípios e regras de ética foram respeitados segundo a declaração de consentimento informado baseada na “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000) garantido o anonimato e confidencialidade dos dados durante todos os momentos do estudo.

## **2.5 Estatística**

A análise estatística foi realizada com recurso ao programa *IBM SPSS Statistics*® versão 24.0, com um nível de significância de 0,05.

O teste de Mann-Whitney foi utilizado para detetar diferenças significativas entre os grupos e o teste de Wilcoxon para comparar os lados lesionado e não lesionado. A utilização de testes não paramétricos prendeu-se com o baixo tamanho amostral em cada grupo. (Marôco, 2010).

A mediana e o desvio interquartil foram utilizados como estatística descritiva (Marôco, 2010).

### 3 Resultados

A amostra final foi de 10 elementos, dos quais 5 foram submetidos a reconstrução com enxerto OTO e outros 5 com enxerto ST4.

Relativamente às características sociodemográficas (idade, peso, altura, IMC e comprimento de MI) não se observam diferenças significativas entre os grupos ( $p>0,05$ ). O mesmo verificou-se no que diz respeito aos domínios da KOOS (dor, sintomas e AVDs).

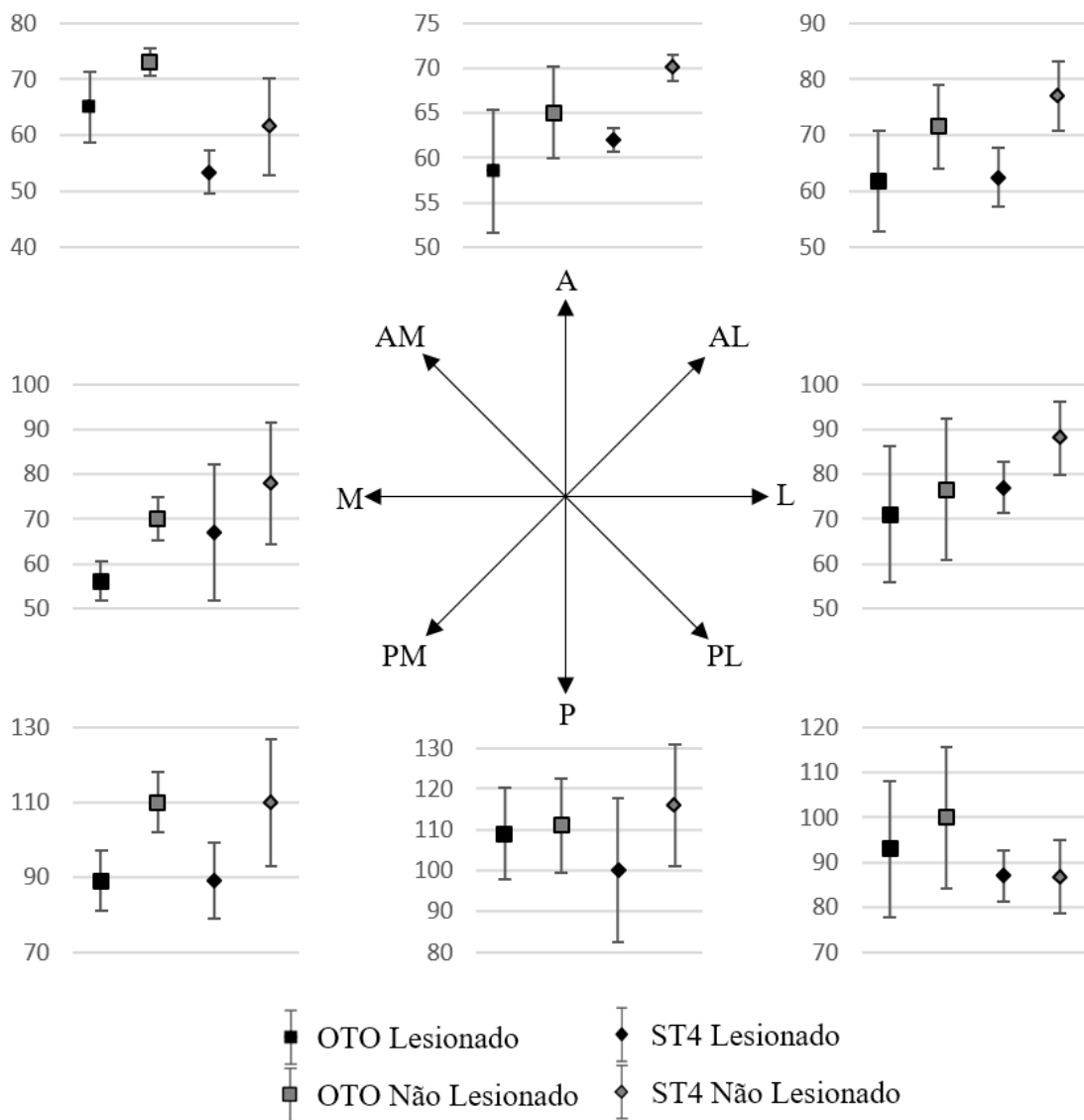
O tempo entre a cirurgia e o momento de avaliação variou entre as 12 e 13 semanas (tabela 1).

**Tabela 1 - caracterização da amostra e diferença entre grupos**

	OTO	ST	Dif. Grupos
	Mediana (DIQ)	Mediana (DIQ)	Valor p
<b>Características individuo</b>			
Idade (anos)	17,00 (3,00)	34,00 (10,50)	0,056
Peso (Kg)	69,00 (12,25)	73,00 (14,25)	0,841
Altura (m)	1,78 (0,06)	1,76 (0,09)	0,889
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,49 (2,72)	23,57 (2,16)	0,690
Comprimento do MI (cm)	92,00 (2,58)	93,50 (2,78)	0,690
<b>KOOS</b>			
KOOS – Dor (%)	92,00 (4,25)	100,00 (10,25)	0,905
KOOS – Sintomas (%)	82,00 (9,00)	75,00 (7,25)	0,413
KOOS – AVDs (%)	97,00 (3,25)	97,00 (3,00)	0,833
<b>Tempo</b>			
Enxerto (em semanas)	12,00 (0,75)	13,00 (1,00)	0,762

Ao analisar os resultados do *star excursion balance test* observou-se que não existiam diferenças significativas entre os grupos em nenhuma das direções relativamente ao membro lesionado, ao não lesionado, assim como na variável diferença entre os dois lados ( $p>0,05$ ).

Quando comparados o lado lesionado com o lado não lesionado, apesar de não se terem identificado diferenças significativas entre os dois lados ( $p>0,05$ ), observou-se uma tendência para o lado lesionado apresentar menor excursão no teste do que o lado não lesionado (gráfico 3).



**Figura 3 - Comparação entre os grupos OTO e ST4 e entre grupos lesionados e não lesionados (mediana e desvio interquartil)**

#### 4 Discussão

O presente estudo pretendeu verificar a existência de diferenças no mecanismo dinâmico do controlo neuromuscular entre dois tipos de abordagem cirúrgicas do ligamento cruzado anterior com osso-tendão-osso e semitendinoso, através de uma avaliação e após 12 semanas de recuperação.

Na análise aos resultados deste estudo, não se observaram diferenças significativas entre o enxerto osso-tendão-osso e o enxerto semitendinoso em todas as variáveis.

Após a reconstrução do LCA é reconhecida a perda de mobilidade do membro afetado (Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013; Wang, et al., 2015; Wipfler, et al., 2011), independentemente do tipo de enxerto utilizado (Xie, et al., 2014). Constatamos que esta função está limitada de igual forma entre OTO e ST4. Teoricamente seria previsível que o OTO

pudesse apresentar maiores limitações, em consequência da colheita do enxerto no tendão rotuliano. De facto, alguns estudos associam maior défice de extensão ativa ao OTO (Xie, et al., 2014; Sadoghi, et al., 2010; Ahlén & Lidén, 2010), resultante da “agressão” sobre o aparelho extensor durante a colheita do enxerto, mas também à morbidade local (Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013; Sadoghi, et al., 2010; Wipfler, et al., 2011). Por outro lado, o ST pode ter impacto ao nível da função flexora do membro inferior, dado que a utilização dos isquiotibiais pode acarretar diminuição de força de rotação interna da tibia e de força de flexão do membro operado (Viola, Sterett, Newfield, Steadman, & MR., 2000).

Apesar da utilização da comparação com o lado contralateral ser um pouco controversa, já que esta pode estar enviesada quer pelo período de menor atividade inerente à recuperação, mas também pelo próprio programa de reabilitação/reeducação que incide maioritariamente no membro lesado, os estudos apresentam como critério de evolução o membro contralateral (Pua, Bryant, Steele, Newton, & Wrigley, 2008; Thomas, Villwock, Wojtys, & Palmieri-Smith, 2013).

No presente estudo não se observaram diferenças significativas entre ambos os lados, contudo constatou-se que o lado lesado apresentou menores valores relativamente ao não intervencionado. Herrington et al. 2009, numa amostra de 25 indivíduos submetidos a ligamentoplastia do cruzado anterior (5 meses até 2 anos após cirurgia), verificou essa mesma relação, em que o membro sujeito a cirurgia apresentou pior performance em relação ao seu contralateral. É de notar que os autores também observaram diferenças entre o lado não intervencionado e um grupo de controlo que não foi submetido a cirurgia, o que revela alterações mesmo no membro não lesionado. Isto corrobora a controvérsia existente sobre a utilização do membro contralateral como comparação face ao membro lesionado. Um possível facto para não se terem observado diferenças significativas no presente estudo pode dever-se ao baixo tamanho amostral em cada grupo, bem como à inexistência de diferenças na fase temporal do processo de reeducação/reabilitação. Sendo o SEBT, um teste que requer elevada atividade do quadríceps, e tendo em conta que o vasto medial obliquo superou os 40-60% de atividade eletromiografia (normalizada à contração voluntária isométrica máxima-CIVM), (Norris & Jackson, 2011), pode constatar-se que as duas abordagens cirúrgicas não obtiveram resultados significativamente diferentes.

No entanto, mesmo com técnicas cirúrgicas recentes, como o enxerto do semitendinoso, e programas de reabilitação moderados, existem fortes evidências de que défices no equilíbrio, na propriocepção, na força muscular e no controlo neuromuscular podem persistir por vários meses após a operação (Harris, et al., 2014). Apesar da falta de critérios objetivos, a maioria dos cirurgiões permite o retorno ao desporto num período após 6 (67% dos estudos) ou 9 meses

(90% dos estudos) decorridos desde a cirurgia (Griffin, et al., 2005). Sem equilíbrio adequado da musculatura, o retorno antecipado pode comprometer a reconstrução do neo-ligamento. A diminuição da atividade do joelho leva a atrofia muscular, relacionada com a perda das fibras tipo II (fibras rápidas) e a uma conseqüente diminuição da força muscular do quadríceps e isquiotibiais, independentemente do tipo de enxerto utilizados (Lautamies, Harilainen, Kettunen, Sandelin, & Kujala, 2008; Heijne, Hagströmer, & Werner, 2013; Wang, et al., 2015). Também se verifica que uma perda de informação aferente do ligamento cruzado anterior pode contribuir para uma disfunção do circuito gamma, resultando numa inibição do quadríceps não só do lado afetado, como também do lado contralateral (Pua, Bryant, Steele, Newton, & Wrigley, 2008).

Uma das razões que pode justificar a ausência de diferença entre enxertos pode dever-se ao treino neuromuscular que ambos realizaram. O treino consistiu entre os vários exercícios de reabilitação: exercícios de fortalecimento muscular, ganho de confiança e sustentação da carga na perna lesada, como por exemplo o semi-passo anterior e posterior. Este exercício apresenta algumas semelhanças na realização do *Star Excursion Balance Test*, principalmente nas direções anterior e posterior, mas pode possivelmente influenciar as restantes direções. Assim, como ambos os grupos realizaram este exercício a partir da 4ª semana (quando se retiraram as canadianas), este pode ter otimizado a realização desta atividade tornando os grupos semelhantes. É possível ainda que tenha aproximado os resultados entre o lado intervencionado do lado contralateral, contudo ainda se observou uma tendência para que o membro intervencionado apresentasse uma maior limitação.

Relativamente ao questionário de avaliação subjetiva, em termos dos vários domínios do KOOS, nomeadamente a dor, os sintomas e a atividades da vida diária não se observaram alterações significativas nas variáveis. Este facto é compatível com as alterações expectáveis para os 3 meses de reabilitação, tal como acima referido. Para o nosso estudo, teria sido importante a aplicação num primeiro momento antes da cirurgia e após o ato cirúrgico, já que este ajudaria a verificar de imediato se os indivíduos de ambos os grupos eram semelhantes e como tal comparáveis. A subescala de atividades desportivas e de lazer, assim como, a subescala de qualidade de vida, não se aplicaram no nosso estudo por se tratar de um protocolo de recuperação moderado.

Contudo, seria pertinente elaborar futuramente um estudo com um maior número amostral. Os atletas foram avaliados ao 3º mês de reabilitação por essa ser a fase mais precoce relativa ao *Star Excursion Balance Test*, para obter informação com melhor impacto funcional, sendo importante avaliar a recuperação completa com diversas reavaliações aos 6 e 12 meses, para verificar alguma eventual alteração nos resultados.

## 5 Conclusão

Decorrido 3 meses após cirurgia do ligamento cruzado anterior com reabilitação de fisioterapia, não foi possível apontar qual o enxerto que garante melhor estabilidade dinâmica através do *Star Excursion Balance Test*.

Relativamente à dor, ao sintoma e às atividades da vida diária, também não se observaram diferenças entre os dois tipos de enxerto no questionário *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*.

## 6 Agradecimentos

Agradece-se aos participantes pela disponibilidade e colaboração neste estudo.

## 7 Referências bibliográfica

- Ahlén, M., & Lidén, M. (2010). A comparison of the clinical outcome after anterior cruciate ligament reconstruction using a hamstring tendon autograft with special emphasis on the timing of the reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 19, 488-494.
- Ardern, C., Webster, K., Taylor, N., & Feller, J. (2010). Hamstring strength recovery after hamstring tendon harvest for anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison between graft types. *The Journal of the Arthroscopic and Related Surgery*, 26, 462-469.
- Biuk, E., Zelić, Z., Rapan, S., Ćurić, G., Biuk, D., & Radić, R. (2015). Analysis of biomechanical properties of patellar ligament graft and quadruple hamstring tendon graft. *International Journal of the Care of the Injured*, 46, S14-S17.
- Collette, M., & Cassard, X. (2011). The Tape Locking Screw technique (TLS): a new ACL reconstruction method using a short hamstring graft. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*, 97, 555-559.
- Demura, S., & Yamada, T. (2010). Proposal for a practical star excursion balance test using three trials with four directions. *Sport Sciences for Health*, 6, 1-8.
- Earl, J., & Vetter, C. (2007). Patellofemoral pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 18, 439-58.

- Gabler, C. M., Jacobs, C. A., Howard, J. S., Mattacola, C. G., & Johnson, D. L. (2015). Comparison of graft failure rate between autografts placed via an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction technique. *The American Journal of Sports Medicine*.
- Gifstad, T., Foss, O. A., & Engebretsen, L. (2014). Lower risk of revision with patellar tendon autografts compared with hamstring autografts: A registry study based on 45,998 primary ACL reconstructions in scandinavia. *The American Journal of Sports Medicine*, *42*, 2319-2.
- Gobbi, A., Domzalski, M., Pascual, J., & Zanazzo, M. (2005). Hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: is it necessary to sacrifice the gracilis? *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, *21*, 275-280.
- Gribble, P., Hertel, J., & Denegar, C. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *International Journal of Sports Medicine*, *28*, 236-42.
- Griffin, L., Albohm, M., Arendt, E., Bahr, R., Beynon, B., DeMaio, M., . . . al, e. (2005). Understanding and Preventing Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, *34*.
- Harris, J., Abrams, G., Bach, B., Williams, D., Heidloff, D., Bush-Joseph, C., & Verma, N. e. (2014). Return to Sport After ACL Reconstruction. *Orthopedics*, *37*.
- Heijne, A., Hagströmer, M., & Werner, S. (2013). A two – and five-year follow-up of clinical outcome after ACL reconstruction using BPTB or hamstring tendon grafts: a prospective intervention outcome study. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, *23*, 799–807.
- Hensler, D., Eck, C. F., Fu, F. H., & Irrgang, J. J. (2012). Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Utilizing the Double-Bundle Techniques. *Journal of Orthopaedics & Sports Physical Therapy*, *42*, 184-195.
- Herrington, L., Hatcher, J., & Hatcher, A. M. (2009). A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. *The Knee*, *16*, 149-152.
- Karimi-Mobarakeh, M., Mardani-Kivi, M., Mortazavi, A., Saheb-Ekhtiari, K., & Hashemi-Motlagh, K. (2015). Role of gracilis harvesting in four-strand hamstring tendon anterior

- cruciate ligament reconstruction: a double-blinded prospective randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23, 1086-1091.
- Lautamies, R., Harilainen, A., Kettunen, J., Sandelin, J., & Kujala, U. (2008). 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*, 16, 1009-1016.
- Li, S., Chen, Y., Lin, Z., Cui, W., Zhao, J., & Su, W. (2012). A systematic review of randomized controlled clinical trials comparing hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 132, 1287–1297.
- Lubowitz, J. H. (2012). All-inside anterior cruciate ligament graft link: graft preparation technique. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1, 165-e168.
- Marôco, J. (2010). *Análise estatística com o PASW Statistics (ex-SPSS)*. Pêro Pinheiro.
- Mohtadi, N. G. (2011). Patellar tendon versus hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament rupture in adults. [Comparative Study, Meta-Analysis, Review]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Noronha, J. C. (2013 ). *LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR*.
- Norris, B., & Jackson, E. (2011). Hip and Thigh Muscle Activation During The Star Excursion Balance Test. *The International Journal of Sport Rehabilitation.*, 21, 428-441.
- Plisky, J., Rauh, M. K., & Underwood, F. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36, 911-9.
- Pua, Y., Bryant, A., Steele, J., Newton, R., & Wrigley, T. (2008). Isokinetic dynamometry in anterior cruciate ligament injury and reconstruction. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 37, 330-340.
- Queirós, C., & Silva, A. (2017). Reconstrução do ligamento cruzado anterior com enxerto quádrupulo de semitendinoso e fixação cortical dupla com botão. *Sociedade Portuguesa de Artroscopia e traumatologia Desportiva* .

- Rahimi, A., Minoonejad, H., Norouzi Fashkhami, A., & S., S. (2009). Which ACL-Reconstruction Surgery is better? A comparative study of the complications of the bone-patellar tendon-bone (BPTB) and hamstring tendon (4-strand) techniques (a review of the literature). *World Journal of Sport Sciences*.
- Razi, M., Mahdi Sarzaeem, M., Kazemian, G. H., Najafi, F., & Najafi, M. A. (2014). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a comparison between bone-patellar tendon-bone grafts and four- strand hamstring grafts. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)*., 28, 1-8.
- Roos, E., & Lohmander, L. (2003). Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Quality of Life Outcomes*, 1:64.
- Sadoghi, P., Müller, P., Jansson, V., Griensven, M., Kröpfl, A., & Fischmeister, M. (2010). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a clinical comparison of bone-patellar tendon-bone single bundle versus semitendinosus and gracilis double bundle technique. *Internation Orthopaedics*, 35, 127-133.
- Samuelsson, K. (2012). *Anatomic ACL reconstruction—current evidence and future directions*.
- Sousa. (2014). Recuperação. Em J. Noronha, J. Soares, & M. Sousa, *TREINO FÍSICO, NUTRIÇÃO E LESÕES* (pp. 139-165).
- Tashiro, T., Kurosawa, H., Kawakami, A., Hikita, A., & Fukui, N. (2003). Influence of medial hamstring tendon harvest on knee flexor strength after anterior cruciate ligament reconstruction: a detailed evaluation with comparison of single- and double-tendon harvest. *The American Journal of Sports Medicine*, 31, 522-529.
- Thomas, A., Villwock, M., Wojtys, E., & Palmieri-Smith, R. (2013). Lower Extremity Muscle Strength After Anterior Cruciate Ligament Injury and Reconstruction. *Journal of Athletic Training*, 48, 610-620.
- Viola, R., Sterett, W., Newfield, D., Steadman, J., & MR., T. (2000). Internal and external tibial rotation strength after anterior cruciate ligament reconstruction using ipsi-lateral semitendinosus and gracilis tendon autografts. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, 552-555.
- Volpi, P., Cervellin, M., Denti, M., Bait, C., Melegati, G., Quaglia, A., & de Girolamo, L. (2010). ACL reconstruction in sports active people: Transtibial DB technique with ST/G

- vs. transtibial SB technique with BPTB: Preliminary results. *International Journal of the Care of the Injured*, 41, 1168–1171.
- Wang, H., Ao, Y., Jiang, D., Gong, X., Wang, Y., Wang, J., & Yu, J. (2015). Relationship between Quadriceps Strength and Patellofemoral Joint Chondral Lesions after anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 43, 2286-2292.
- Wipfler, B., Donner, S., Zechmann, C., Springer, J., Siebold, R., & Paessler, H. (2011). 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*, 27, 653-665.
- Xie, X., Liu, X., Chen, Z., Yu, Y., Peng, S., & Li, Q. (2014). A meta-analysis of bone-patellar tendon-bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *The Knee*, 22, 100-110.

## Anexo I:

### Questionário

Nome:

Data de Nascimento:

Peso:

Altura:

Qual o Joelho operado?

- Direito
- Esquerdo

Qual é o tipo de enxerto utilizado na ligamentoplastia?

- Osso Tendão Osso (OTO)
- Isquiotibiais (STG)
- Semitendinoso (ST)
- Tendão quadricipital
- Aloenxerto

Apresenta alguma lesão associada?

- Sim
- Não

Se sim qual?

- Lesão do menisco interno
- Lesão do menisco externo
- Lesão do ligamento colateral medial
- Lesão do ligamento colateral lateral
- Lesão do ligamento cruzado posterior
- Lesão osteocondral
- Outra

Qual a data da cirurgia?

Quando iniciou a fisioterapia?

Qual a frequência semanal?

Qual o número de sessões efetuadas?

Pratica alguma modalidade desportiva?

- Sim, Qual? \_\_\_\_\_
- Não

## Anexo II:

### QUESTIONÁRIO KOOS SOBRE O JOELHO

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES:** Este questionário pretende saber como vê o seu joelho. Esta informação dar-nos-á dados sobre como se sente em relação ao joelho e até que ponto é que é capaz de desempenhar as suas actividades normais. Responda a cada uma das perguntas marcando o quadrado adequado, apenas um quadrado para cada pergunta. Se não tiver a certeza sobre a resposta a escolher, por favor escolha a que achar melhor.

#### Sintomas

Estas perguntas devem ser respondidas tendo em conta os sintomas no seu joelho durante a **última semana**.

S1. Tem tido o joelho inchado?

Nunca  Raramente  Às vezes  Frequentemente  Sempre

S2. Tem sentido ranger, ouvido um estalo ou qualquer outro som quando mexe o joelho?

Nunca  Raramente  Às vezes  Frequentemente  Sempre

S3. Tem sentido o joelho preso ou bloqueado quando se mexe?

Nunca  Raramente  Às vezes  Frequentemente  Sempre

S4. Tem conseguido esticar o joelho completamente?

Sempre  Frequentemente  Às vezes  Raramente  Nunca

S5. Tem conseguido dobrar o joelho completamente?

Sempre  Frequentemente  Às vezes  Raramente  Nunca

#### Rigidez

As perguntas que se seguem dizem respeito ao grau de rigidez no joelho que teve na **última semana**. Rigidez é uma sensação de dificuldade ou lentidão a mexer o seu joelho.

S6. Até que ponto sente rigidez no joelho logo após acordar de manhã?

Nada  Pouco  Moderadamente  Muito  MUITÍSSIMO

S7. Até que ponto sente rigidez no joelho depois de se sentar, deitar ou descansar **ao fim do dia**?

Nada  Pouco  Moderadamente  Muito  MUITÍSSIMO

**Dor**

P1. Com que frequência tem dores no joelho?

Nunca	Uma vez por mês	Uma vez por semana	Todos os dias	Sempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Que intensidade de dor no joelho é que teve durante a **última semana** nas seguintes actividades?

P2. Rodar/virar-se/torcer sobre o joelho

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P3. Esticar o joelho completamente

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P4. Dobrar o joelho completamente

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Andar sobre uma superfície plana

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. Subir ou descer escadas

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P7. À noite, na cama

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. Estar sentado/a ou deitado/a

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P9. Estar de pé

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Actividades da vida diária**

As perguntas que se seguem dizem respeito à sua função física. Por função física referimo-nos à sua capacidade de se deslocar e de cuidar de si. Para cada uma das actividades seguintes, indique o grau de dificuldade que sentiu na **última semana** por causa do seu joelho.

A1. Descer escadas

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Subir escadas

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para cada uma das seguintes actividades indique, por favor, o grau de dificuldade que teve na **última semana** devido ao seu joelho.

A3. Levantar-se a partir da posição de sentado/a

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A4. Manter-se de pé

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A5. Dobrar-se para baixo/apanhar um objecto

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A6. Andar numa superfície plana

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A7. Entrar ou sair do carro

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A8. Ir às compras

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A9. Calçar meias/collants

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A10. Levantar-se da cama

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A11. Descalçar meias/collants

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A12. Estar deitado/a na cama (virar-se, manter a posição do joelho)

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A13. Entrar/sair da banheira

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A14. Estar sentado/a

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

A15. Sentar-se ou levantar-se da sanita

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  Muitíssima

Para cada uma das actividades seguintes, indique o grau de dificuldade que sentiu na **última semana** por causa do seu joelho.

A16. Tarefas domésticas pesadas (ex.: pegar em caixas pesadas, esfregar o chão, etc.)

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

A17. Tarefas domésticas leves (ex.: cozinhar, limpar o pó, etc.)

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

### Actividades desportivas e de lazer

As perguntas que se seguem dizem respeito à sua função física, estando activo/a a um nível mais elevado. As perguntas devem ser respondidas tendo em conta o grau de dificuldade que teve durante a **última semana** por causa do seu joelho.

SP1. Pôr-se de cócoras

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

SP2. Correr

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

SP3. Saltar

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

SP4. Rodar/virar-se/torcer sobre o joelho afectado

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

SP5. Ajoelhar

Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita  MUITÍSSIMA

### Qualidade de Vida

Q1. Com que frequência é que tem consciência do problema que tem no joelho?

Nunca  Uma vez por mês  Uma vez por semana  Todos os dias  Constantemente

Q2. Modificou o seu estilo de vida para evitar actividades que poderiam afectar o joelho?

De modo algum  Um pouco  Moderadamente  Muito  Completamente

Q3. Até que ponto é que a falta de confiança no joelho o/a incomoda?

Nada  Um pouco  Moderadamente  Muito  MUITÍSSIMO

Q4. Em geral, o joelho causa-lhe muitos problemas?

Nenhuns  Poucos  Alguns  Muitos  MUITÍSSIMOS

**Obrigado por ter respondido a todas as perguntas do questionário.**

## ANEXO III:

# PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO APÓS CIRURGIA DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

### Fase I - 4 primeiras semanas após cirurgia, tem como objetivos:

- Manter a cicatriz limpa e seca;
- Repouso com elevação do membro;
- Aplicação de gelo/game ready várias vezes ao dia, com a duração máxima de 20 minutos;
- Utilização da tala Depuy durante o sono;
- Marcha com 2 canadianas fazendo cerca de metade do peso do corpo no membro operado;
- Exercícios destinados ao aumento de amplitudes articulares, extensão mais fácil, melhor mobilidade patelofemoral.
- Precauções relativamente à extensão ativa do joelho, não exceder 90° de flexão;
- Exercícios de dorsiflexão e flexão plantar da tibiotársica;
- Electroestimulação do quadrícipite;
- Reforço Quadrícipite/ Isquiotibiais, Abdutores/adutores, sem carga distal;
- Ultra-Sons peri articulares;
- Treino proprioceptivo em CCF;
- Treino de controlo neuromotor;
- Bicicleta estática 10-90° com mínima resistência, a partir das 4 semanas;
- Massagem das cicatrizes para libertação de aderências;
- Efectuar co-contrações do quadrícipite/isquiotibiais em diferentes amplitudes articulares (entre os 30° a 60°).

### Exercícios:

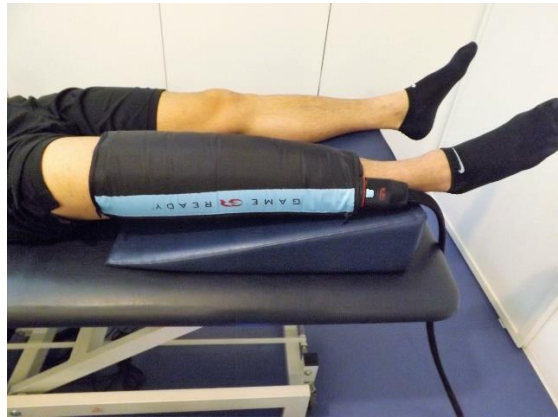
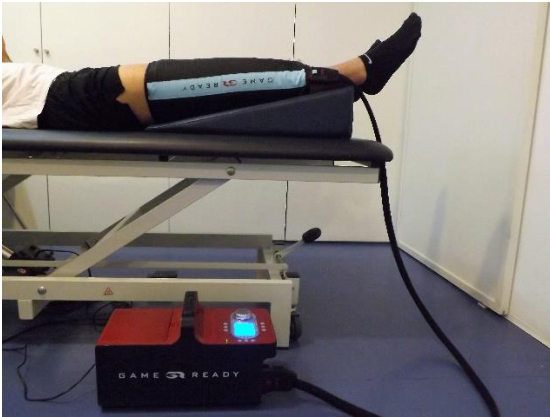
- ✓ 3 séries de 12 repetições
- ✓ 45seg de descanso entre as repetições
- ✓ Cerca de 90 seg a 120 seg de descanso entre os exercícios

**Nota:** Durante os exercícios colocar o peso proximal, manter o joelho fletido 10° e o pé em dorsiflexão.

### Ultra-sons:



### Game ready (pressoterapia com gelo):

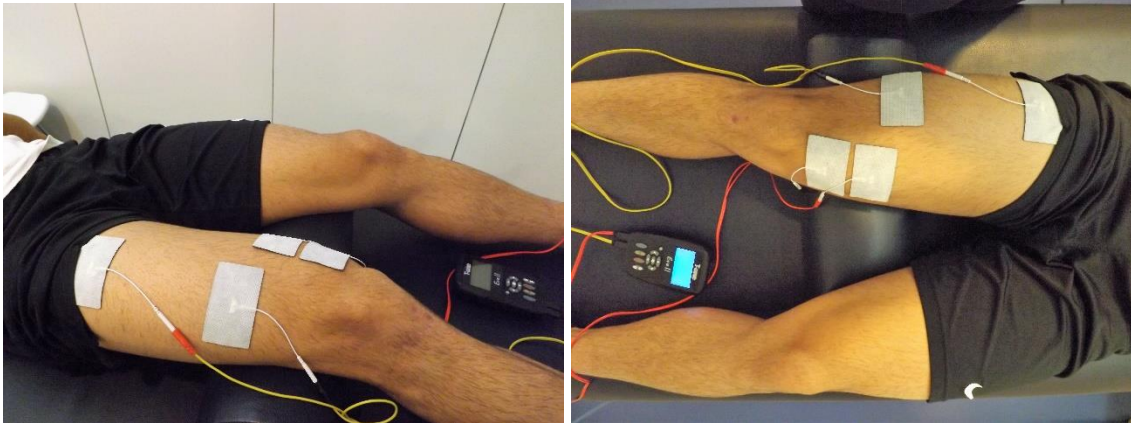


### Alongamento suave:



## Reforço neuromuscular:

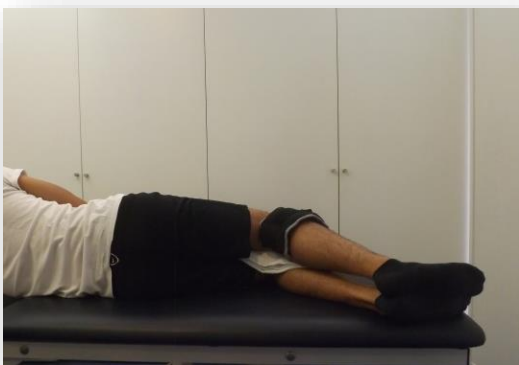
### Electroestimulação do quadríceps:



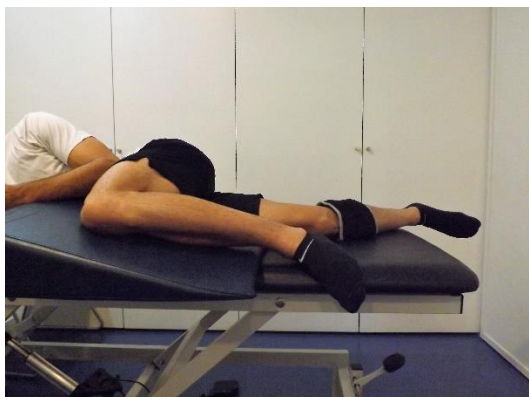
### Quadríceps:



### Abdutores:



**Adutores:**



**Isquiotibiais:**



**Propriocepção:**



## Fase II - 4 a 8 semanas após cirurgia, tem como objetivos:

- Ganho de mobilidade, 10 graus de flexão semanais;
- Ganho de força muscular;
- Treino proprioceptivo;
- Início de programa de reeducação neuromuscular na piscina, às 6 semanas;
- Nesta fase já dorme sem tala;

### Exercícios:

- ✓ 10 minutos de bicicleta estática
- ✓ 3 séries de 12 repetições
- ✓ 45 seg de descanso entre as repetições
- ✓ Cerca de 90 seg a 120 seg de descanso entre os exercícios

**Nota:** Os exercícios devem ser realizados sem **sintomatologia dolorosa**.

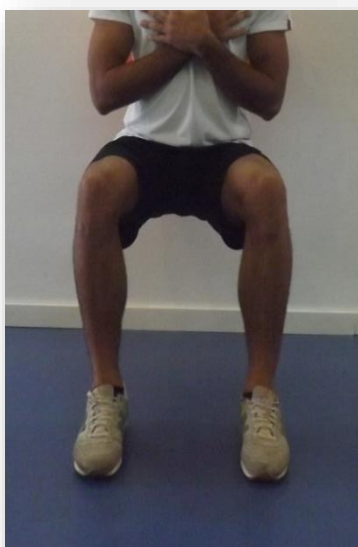
### **Bicicleta:**



### **Tábua de Freeman (transferência de carga):**



**Agachamentos:**



**Ponte:**



**Elevações:**



## Propriocepção:

### Glúteo Médio:



### Step-up anterior e posterior:



### Semi-passo anterior e posterior:



### Fase III- 8 a 12 semanas após-cirurgia, tem como objetivos:

- Marcha normal, já sem auxiliares e sem compensações;
- Aumento da propriocepção unilateral;
- Melhoria da estabilidade dinâmica;
- Ganho de força muscular;

#### Exercícios:

- ✓ 10 minutos de bicicleta estática ou elíptica
- ✓ 3 séries de 15 repetições
- ✓ 45 seg de descanso entre as repetições
- ✓ Cerca de 90 seg a 120 seg de descanso entre os exercícios

**Nota:** Nos exercícios de agachamento, evitar a rotação interna dos joelhos, não ultrapassar a linha do pé e nem flectir além dos 90°.

Os exercícios devem ser realizados sem **sintomatologia dolorosa**.

#### **Elíptica:**



#### **Reforço Neuromuscular:**

##### **Quadrícipite:**





**Isquiotibiais:**



**Gêmeos unipodal:**



**Glúteo Médio:**



**Propriocepção/estabilidade:**



**Anexo IV:**

*Star Excursion Balance Test*

**Linha anterior (A)**



**Linha antero-medial (AM) Linha medial (M)**



**Linha postero-medial (PM) Linha posterior (P)**



**Linha postero-lateral (PL)**



**Linha lateral (L)**



**Linha antero-lateral (AL)**



