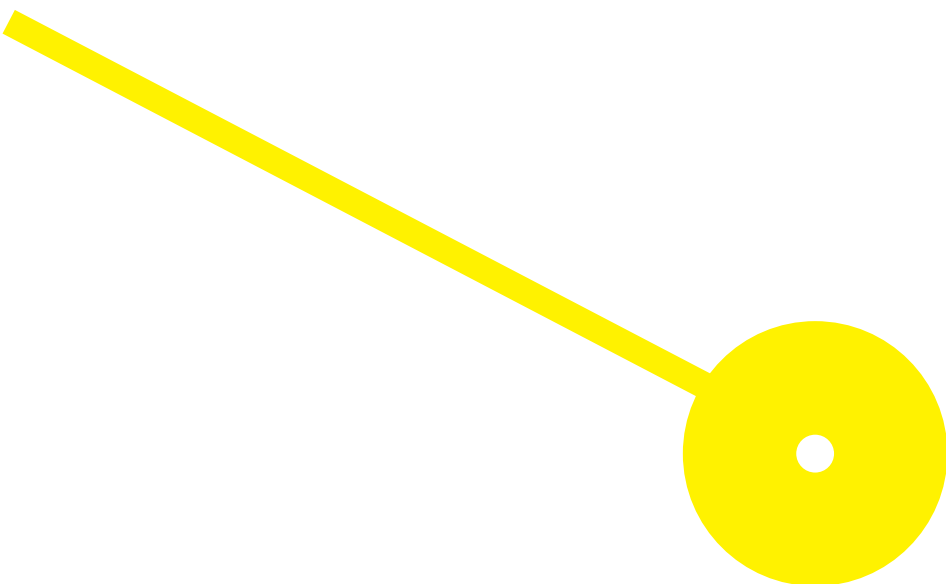




Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior – Estudo de Caso

João Pedro Fernandes Andrade

09/2023





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior – Estudo de Caso

Autor

João Pedro Fernandes Andrade

Orientador(es)

PhD/Elisa Rodrigues/ ESS-IPP

Projeto/Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em **Fisioterapia** –Área de Especialização em **Desporto**, pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Resumo

Introdução: A rotura total do ligamento cruzado anterior é bastante complexa na reabilitação.

Objetivo: descrever os procedimentos de avaliação e o protocolo de intervenção utilizado na reabilitação baseado na melhor evidência disponível e adotando um desenho de estudo de caso.

Metodologia: O participante é um jovem atleta de futebol profissional de 20 anos com 10.1% de massa gorda e predominância de membro inferior esquerdo, com rotura total do ligamento cruzado anterior, parcial do ligamento colateral medial associado a contusão óssea dos pratos tibiais e lesão osteocondral do côndilo femoral lateral evidenciada na ressonância magnética. O atleta foi submetido a reconstrução do ligamento cruzado anterior com enxerto do tendão rotuliano. Foram efetuadas avaliações subjetivas ao joelho com os *questionários International Knee Documentation Committee subjective knee form (IKDC)*, e a *ACL-Return to Sport After Injury Scale (ACL-RSI)* e objetivas da amplitude de movimento através do goniómetro, a força através do dinamómetro isocinético e a análise de movimento observando a marcha e corrida nas diferentes fases da reabilitação. **Resultados:** O atleta não teve intercorrências durante todo o processo de reabilitação e foi progredindo naturalmente ao longo das fases previstas, obtendo uma marcha normal às 6 semanas, e iniciou corrida às 14 semanas. **Conclusão:** o protocolo utilizado foi favorável para melhorar a capacidade funcional, força e regresso seguro ao desporto.

Palavras-chave: Ligamento cruzado anterior, reabilitação, recidiva, joelho, *return to play*.

Abstract

Introduction: The total rupture of anterior cruciate ligament is a complex issue in rehabilitation.

Objective: To describe assessments procedures and intervention the protocol employed based on the best available evidence and adopting a case design. **Methodology:** The participant is a young 20-year-old professional football athlete with 10.1% body fat and left lower limb predominance, presenting a total rupture of the anterior cruciate ligament, partial tear of the medial collateral ligament, associated with tibial plateau bone contusion, and osteochondral injury of the lateral femoral condyle evidenced on magnetic resonance imaging (MRI). The athlete underwent anterior cruciate ligament reconstruction using a patellar tendon graft. Subjective knee assessments were conducted using the International *Knee Documentation Committee subjective knee form* (IKDC) and the *ACL-Return to Sport After Injury Scale* (ACL-RSI), while objective assessments included range of motion measured with a goniometer, strength assessed with an isokinetic dynamometer, and movement analysis during walking and running at different phases of rehabilitation. **Results:** The athlete experienced no complications throughout the entire rehabilitation process and progressed naturally through the anticipated phases, achieving normal gait at 6 weeks, and initiating running at 14 weeks. **Conclusion:** The protocol employed proved beneficial in improving functional capacity, strength, and a safe return to sports activity.

Keywords: Anterior cruciate ligament, rehabilitation, recurrence, knee, return to play.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Apresentação do Caso Clínico	3
2.1. Avaliação	4
2.3. Diagnóstico em Fisioterapia.....	5
2.2. Intervenção.....	6
3. Discussão.....	21
4. Conclusão.....	27
5. Pontos Chave	28
Referências Bibliográficas.....	29

1. Introdução

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) são uma das lesões mais comuns e arrasadoras do joelho ocorridas durante a prática desportiva (Hewett, T., Di Stasi, S., & Myer, G. (2013). Responsáveis por até 50% de todas as lesões sofridas no joelho, têm uma frequência estimada de 6,5 lesões por cada 10.000 exposições desportivas. Nos Estados Unidos estima-se que existem gastos a rondar um bilhão de dólares por ano relacionados ao LCA (Bien DP, Dubuque TJ. (2015). Habitualmente, estas lesões afetam jovens adultos entre os 15 e os 40 anos de idade, que executam movimentos em pivot, tais como, futebol, andebol voleibol e ski (Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, et al.(2007). Apesar de ser um dos temas de reabilitação mais debatidos na área da saúde, não existe ainda um consenso sobre qual a melhor forma de reabilitar um paciente após reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA) Buckthorpe, M.; Della Villa, F. (2020).

A cartilagem hialina articular é uma multiplicidade de tecido conjuntivo denso, constituída maioritariamente por água, células e matriz.

É constituída por um tecido bem organizado, elástico e com a sua superfície lisa de cor branca. A cartilagem articular tem como função proteger o osso subcondral, absorção de impacto e permitir que ocorra o deslizamento ósseo sem atrito. As lesões condrais são lesões originadas pela alteração da cartilagem articular, que podem ser provocadas por episódios traumáticos, como a entorse do joelho num evento desportivo (Buckwalter JA. (1998).

Sensivelmente 90% dos pacientes que requerem tratamento para rotura do LCA são submetidos à reconstrução cirúrgica (Bien DP, Dubuque TJ. (2015). A grande maioria opta pela reconstrução cirúrgica porque acredita que ela pode aumentar a probabilidade de sucesso no retorno desportivo (Marx RG, Jones EC, Angel M, et al. 2003) e amenizar o risco de desenvolver osteoartrite pós-traumática do joelho (Richmond JC, Lubowitz JH, Poehling GG. (2011).

Cerca de 35% dos pacientes desenvolvem osteoartrite sintomática tibiofemoral 10 anos após a reconstrução do LCA (Lie MM, Risberg MA, Storheim K, et al. (2019).

Evidências recentes demonstram que aproximadamente 80% dos pacientes com RLCA retornam a algum tipo de atividade desportiva, mas apenas 65% voltam ao nível anterior à lesão, e apenas 55% regressam ao desporto a nível competitivo (Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, et al. (2014).

O período mais apropriado para a realização do tratamento cirúrgico é ainda controverso, no entanto no caso de lesão aguda, a cirurgia é realizada após um período de quatro a seis semanas (Pinheiro, A., & Sousa, C. V. (2015).

A taxa de recidiva de uma RLCA em atletas que regressam ao desporto de competição está interligada a um aumento superior a quatro vezes nos primeiros dois anos e cerca de 20% dos atletas recidivam (Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, et al. (2016).

O insucesso após RLCA podem sugerir deficiências adotadas nos protocolos de reabilitação (Burgi CR, Peters S, Ardern CL, et al. (2018).

Um dos maiores erros é seguir protocolos baseados em tempo, em vez de apoiados em critérios sustentados pela evidência (Grindem H, Granan LP, Risberg MA, et al. (2015).

Os critérios utilizados para progressão das diferentes fases e o retorno precoce à atividade física podem indicar fatores cruciais para o desfecho negativo (Bien DP, Dubuque TJ. (2015).

Segundo Krosshaug T, Steffen K, Kristianslund E, et al., 2016, o principal fator de risco primário para a lesão do LCA é a rotação medial do joelho com valgo, e a extremidade distal (pé) fixa no chão.

Parece ser unanime o mecanismo de lesão, mas existe ainda um vazio sobre qual a melhor abordagem para a prevenção da mesma e quais os métodos a utilizar para controlar o movimento de valgo dinâmico descontrolado do joelho (Dischiavi SL, Wright AA, Hegedus EJ, et al., 2020).

Além da sua função mecânica na manutenção da estabilidade do movimento tibiofemoral ântero-posterior do joelho, o LCA contém mecanorreceptores (2,5%), que influenciam diretamente o controlo neuromuscular do joelho (Zimmy ML, Schutte M, Dabezies E., 1986).

Os jogadores ficam cerca de nove meses sem competir, mas aqueles que conseguem atingir a sua performance anterior à lesão necessitam de cerca de dois anos. É inegavelmente uma das piores lesões que o atleta de alta competição pode sofrer (Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, et al., 2018).

O objetivo deste estudo de caso é descrever todo o processo de reabilitação desde os procedimentos da avaliação, estratégias de intervenção e critérios utilizados para progredir entre as fases de reabilitação pré e pós cirúrgicos de acordo com a melhor evidencia possível até ao momento.

2. Apresentação do Caso Clínico

Jogador de futebol profissional, ala/extremo esquerdo, com 20 anos de idade (1.75m de altura, 84.2 kg de massa corporal, 37.5 kg de massa muscular e 10.1% de massa gorda). Na primeira parte de um jogo oficial do campeonato da Liga 3, mais precisamente aos 42 minutos, durante uma ação ofensiva de um para um com o adversário sofre uma entorse grave do joelho direito, durante um movimento de valgo dinâmico do joelho direito com rotação medial e fixação do pé, (Figura 1). Nesse momento, o jogador, contorce-se com dores e com ambas as mãos agarradas ao joelho.

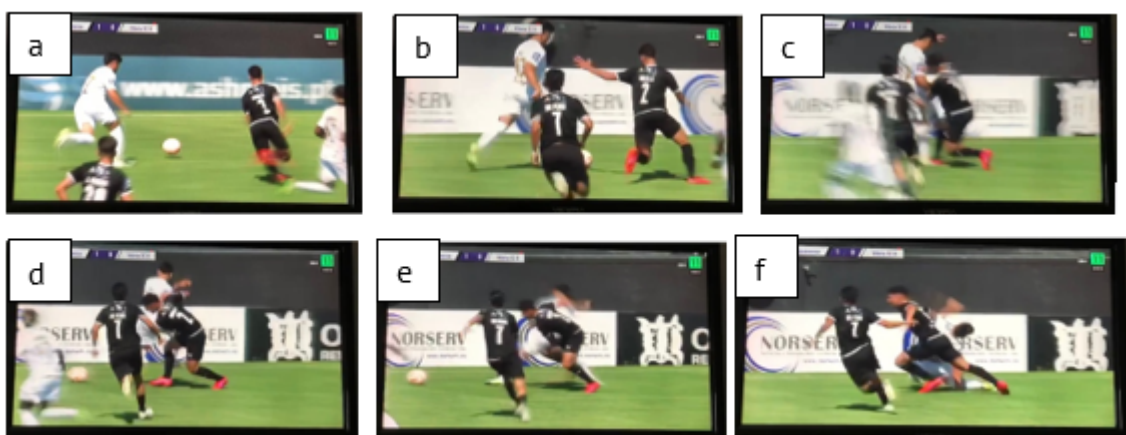


Figura 1 Mecanismo Lesional – (a) o atleta (vestido de branco) vai em corrida para o um para um com o adversário; (b) chega perto do adversário e inicia o processo de desaceleração; (c) corte do adversário na bola; (d) o atleta muda rapidamente de direção; (e) momento em que ocorre o valgo dinâmico e rotação interna do joelho com o pé fixo no relvado; (f) momento final da lesão, e quando o atleta sente o “estalo”.

De imediato, foi atendido pela equipa médica e refere que “o meu joelho rodou todo e senti um estalo” foi então realizado o teste Lachman (manobra efetuada para testar a integridade do LCA) e, em comparação com o joelho contra-lateral, o resultado foi positivo. O atleta apresentava maior anteriorização na tibia do joelho lesado. Por incapacidade clínica apresentada, o atleta saiu até aos balneários de maca. Logo a seguir, foi reavaliado no balneário, com o joelho a apresentar algum edema e o atleta a classificar a dor de 10/10 na Escala Numérica de Dor (END). O jogador revelou ainda incapacidade para efetuar qualquer movimento do membro inferior lesado, e necessitou de ajuda para trocar de roupa. Após o jogo, apresentava queixas algicas, incapacidade funcional e foi necessário recorrer ao uso das muletas para caminhar.

Foi utilizado o protocolo POLICE, frequentemente usado nas lesões desportivas agudas. No dia seguinte, o atleta mantinha a sintomatologia do dia anterior. O fisioterapeuta acompanhou-o à

Clínica Unilabs em Guimarães para fazer o exame gold standard para estas situações, a Ressonância Magnética (RMN) (Orlando Júnior N, de Souza Leão MG, de Oliveira NHC. 2015) et (Filbay SR, Grindem H. 2019).

2.1. Avaliação

No dia seguinte, o atleta apresentava dor 8/10 na END. O joelho apresentava algum edema (Figura 2), rubor e calor. Foi questionado sobre antecedentes do joelho, como dor ou desconforto, instabilidade ou fadiga muscular, à qual as respostas foram negativas.

A ressonância magnética evidenciou, “rotura completa do ligamento cruzado anterior. Rotura marginal anterior proximal do ligamento colateral medial. Rotura parcial do complexo capsulo ligamentar póstero-medial e póstero-lateral. Sinovite difusa do joelho, associada a derrame articular de grande volume. Contusões ósseas na região posterior dos pratos tibiais e região periférica dos côndilos femorais, com lesão osteocondral de impacto na região ântero-lateral de carga do côndilo femoral lateral”.

Em decisão conjunta do departamento médico e do atleta, ficou estabelecido que o melhor seria realizar a cirurgia para reconstruir o LCA (Grindem H, Granan LP, Risberg MA, et al. 2015). De igual forma, foi explicado qual seria o plano de reabilitação pré e pós cirúrgico (Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012) et (van Melick N, van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016).

Apesar da má notícia, o jogador demonstrou uma enorme força e vontade em recuperar rapidamente, mesmo sabendo que passaria por um processo árduo e moroso. Devido à extrema confiança depositada nos elementos do Departamento Médico do clube, cooperou e cumpriu todas as indicações que lhe foram apresentadas. Na mente do jogador existia apenas um pensamento: voltar a jogar futebol.

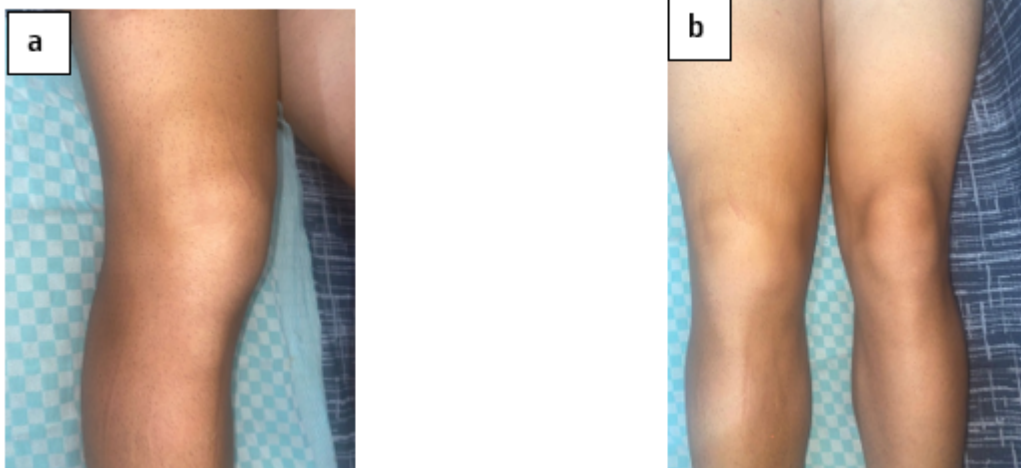


Figura 2 (a) joelho direito com bastante edema; (b) comparação entre joelho direito e joelho esquerdo.

2.3. Diagnóstico em Fisioterapia

O atleta apresenta uma limitação para a prática da atividade física, que é a sua profissão, e está impedido de executar normalmente as tarefas de vida diária (AVDs) tais como, ter uma marcha autónoma, levantar/sentar, subir/descer escadas, correr, saltar, mudar de decúbito. Os fatores responsáveis por esta alteração são: dor, diminuição da força muscular, diminuição da amplitude de flexão/extensão e o volumoso edema instalado no joelho.

O atleta apresenta uma limitação para a prática da atividade física, que é a sua profissão, e está impedido de executar normalmente as tarefas de vida diária (AVDs) tais como, ter uma marcha autónoma, levantar/sentar, subir/descer escadas, correr, saltar, mudar de decúbito. Os fatores responsáveis por esta alteração são: dor, diminuição da força muscular, diminuição da amplitude de flexão/extensão e o volumoso edema instalado no joelho.

A figura 3 representa o modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (WHO, 2001) (Hemmingsson H, Jonsson H, 2005) et (Levasseur M, Desrosiers J, St-Cyr TD, 2007) para a condição clínica do atleta.

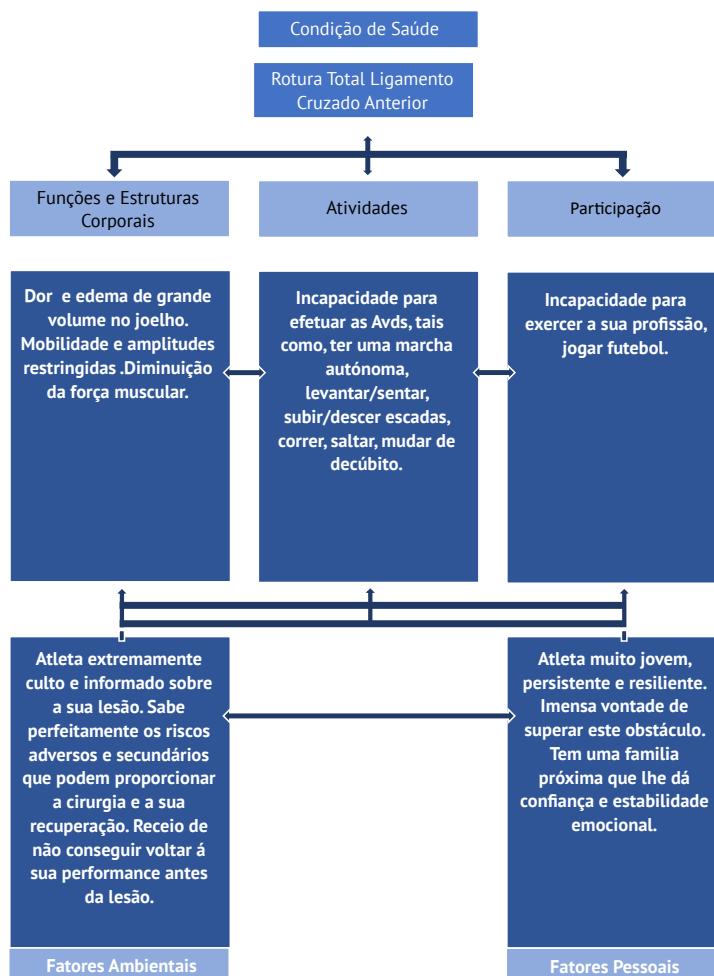


Figura 3 - Descrição e classificação informativa do atleta, segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

2.4. Intervenção

Inicialmente, foram traçados em conjunto com o atleta os objetivos para a reabilitação terapêutica pré cirúrgica. Consistia em controlar o edema e a dor, ganhar mobilidade completa na flexão do joelho e manter o trabalho de força do quadríceps e isquiotibiais. A intervenção (tabela 1) contemplou eletroterapia, crioterapia, terapia manual, mobilização passiva e ativa assistida, massoterapia, reforço muscular e pressoterapia (descritos na figura 4). As sessões eram feitas no período da manhã e ao início da tarde, com uma duração de 60 minutos de tratamento.

Por motivos de agenda do ortopedista, o atleta realizou a cirurgia no dia 15 de setembro de 2022 cumpridas três semanas da lesão. Nessa altura, o joelho estava apenas com um edema residual, tinha amplitudes completas (flexão/extensão) e não apresentava dor em nenhum movimento/exercício.

Tabela 1 Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE PRÉ-OPERATÓRIA 3 SEMANAS		
OBJETIVOS	TRATAMENTO	AVALIAÇÃO DO ATLETA
Aliviar a Dor	Massagem Drenagem Edema	0 na END
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Pressoterapia	Edema Intra Articular Residual
Extensão Completa do Joelho	Mobilização Passiva/Ativa	Extensão Completa
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Bicicleta	Flexão = à Contra-Lateral
Aumento de Força	Contrações Isométricas, Isotônicas e Excêntricas	Marcha Autônoma
	Gelo	





Figura 4 - a) marcha sem dor nem claudicação; (b) aquecimento na bicicleta para ganho de mobilidade articular; (c) reforço muscular em co-contracção com corrente Kotz; (d) Gelo no joelho direito em extensão total.

Como é habitual no clube, o fisioterapeuta acompanhou a cirurgia presencialmente (figura 5). Após o término da mesma, o fisioterapeuta aguarda que o atleta chegue ao quarto para garantir que está tudo bem com ele, e tranquilizá-lo acerca da cirurgia. Após este momento, inicia uma nova fase de reabilitação. Nos primeiros dois dias, o jogador fica internado no hospital e segue todas as recomendações hospitalares, recebendo alta no dia seguinte. Nesse primeiro dia, há uma reunião presencial em casa do atleta, com o médico do clube, fisioterapeuta, enfermeiro e nutricionista. Nesta reunião, foram definidos o processo e planeamento de reabilitação da primeira semana, por motivos logísticos, riscos de queda, e agravamento do estado físico e psíquico, o atleta é desaconselhado a deslocar-se à academia. Os objetivos para esta semana contemplavam a diminuição do edema e dor, movimento ativo de flexão e extensão do joelho, e reforço muscular isométrico do quadríceps (Tabela 2).

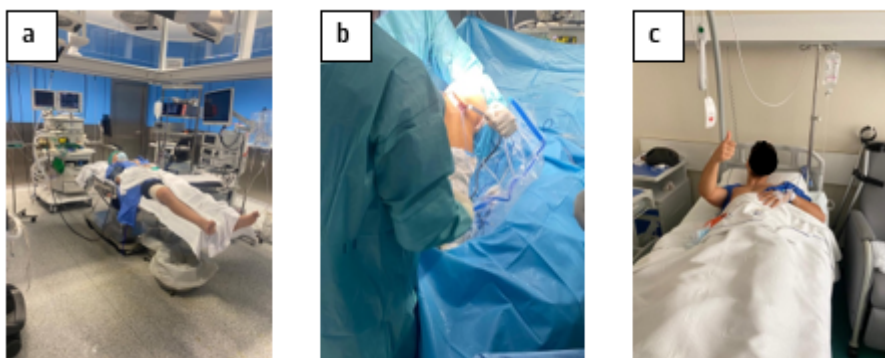


Figura 5– (a) preparação cirúrgica; (b) colocação do excerto OTO; (c) boa disposição do atleta após a cirurgia.

Tabela 2 - Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE PÓS-OPERATÓRIA IMEDIATA			
1 SEMANA			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AVALIAÇÃO DO ATELTA
Aliviar a dor	Gelo, elevação e repouso seletivo	Contração isométrica do Quadríceps	SLR ativo
Diminuir os sinais inflamatórios	Flexão e extensão do joelho com o calcanhar na cama	Marcha otimizada de muletas	Flexão do joelho de 90°
Extensão completa do joelho	Movimentos de flexão plantar e dorsiflexão	Flexão do joelho de 45° a 90° sem dor	3 na END
Ganho de amplitude de flexão do joelho	Flexão e extensão da coxo-femural com o joelho em extensão		
Reeducação da marcha com muletas	Auto mobilização da rótula		
	Contrações Isométricas do joelho		
	Treino de Marcha com muletas		

Foi novamente instituído o protocolo POLICE, aplicação de gelo, uso de muletas, repouso relativo, membro elevado, aconselhado a manter as amplitudes de movimento (ADM) ativa/passiva igual a 0 a 90° e a realização ativa de contração do músculo quadricípite (Figura 6). As visitas à casa do atleta eram feitas de forma diária pelo fisioterapeuta, e três vezes por semana por parte do enfermeiro. Por indicação médica, o único fármaco que estava a ser administrado ao atleta era a enoxaparina.

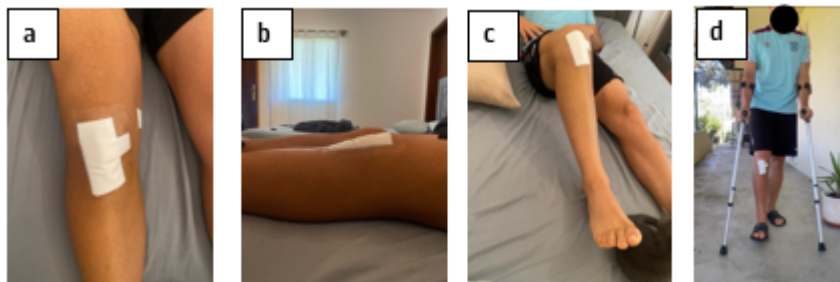


Figura 6 – (a) joelho no segundo dia depois da cirurgia; (b) extensão completa do joelho (c) mobilização ativa joelho; (d) treino de marcha no domicílio

Após a fase pós-operatória imediata (primeira semana), o atleta começou a deslocar-se à Academia para proceder aos tratamentos, que ocorreram duas vezes por dia.

A segunda fase, pós-operatória inicial, que arranca na segunda semana, resulta na progressão da reabilitação, e tem como objetivos controlar o edema e dor, mobilizar ativamente a flexão e extensão do joelho, reforçar o quadríceps isometricamente e melhorar o padrão de marcha com as muletas. Após retirar os pontos aos dez dias, iniciamos a mobilização passiva da rótula (Tabela 3).

Eram executados exercícios para a amplitude articular de extensão (0°) e flexão passiva/ativa do joelho até 110° , como caminhar em pequenas distâncias sem muletas e com extensão completa do joelho, ou fortalecimento muscular do quadríceps, com exercícios em cadeia cinética aberta (CCA), flexão e extensão da coxa femoral com extensão do joelho e uso da electroestimulação no quadríceps com a corrente de Kotz. A tábua retangular de Freeman também foi utilizada nesta fase. O paciente sentava-se na cadeira e, com os joelhos nos graus pretendidos (medição efetuada pelo goniómetro), o paciente fazia o movimento de forma ativa de dorsiflexão e flexão plantar. A sessão terminava com alongamento dos isquiotibiais e, de igual modo como na fase anterior, é extremamente importante controlar o derrame e a inflamação com aplicação de gelo. Nesta fase, houve um pequeno contratempo dado que o atleta, por motivos contratuais, teve de ausentar-se durante uma manhã para realizar um anúncio publicitário, que o obrigou a estar mais tempo em pé do que o habitual, e, poucas horas depois o membro inferior edemaciou como podemos observar na figura 7.

Tabela 3 – Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE PÓS-OPERATÓRIA INICIAL 2/3 SEMANAS			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AVALIAÇÃO DO ATLETA
Aliviar a dor	Gelo	Flexão ativa de 110°	110° de flexão joelho
Diminuir os sinais inflamatórios	Mobilização passiva e ativa do joelho	Marcha com carga parcial maior que 50% do peso corporal	Extensão do joelho completa
Extensão completa do joelho	Flexão e extensão da coxo-femural com o joelho em extensão	Edema controlado	2 na END
Ganho de amplitude de flexão do joelho	Pressoterapia	Control da dor	Sem sinais inflamatórios de calor e rubor
Caminhar sem muletas	Massagem drenagem Minfs.		Edema intra articular Controlado
Melhorar controle motor	Contrações isométricas do quadríceps e isquiotibial		
Ausencia de lag no Quadriceps	Treino de marcha sem muletas		
	Co contração com Kotz no quadíceps		
	Propriocepção com tábua de Freeman		

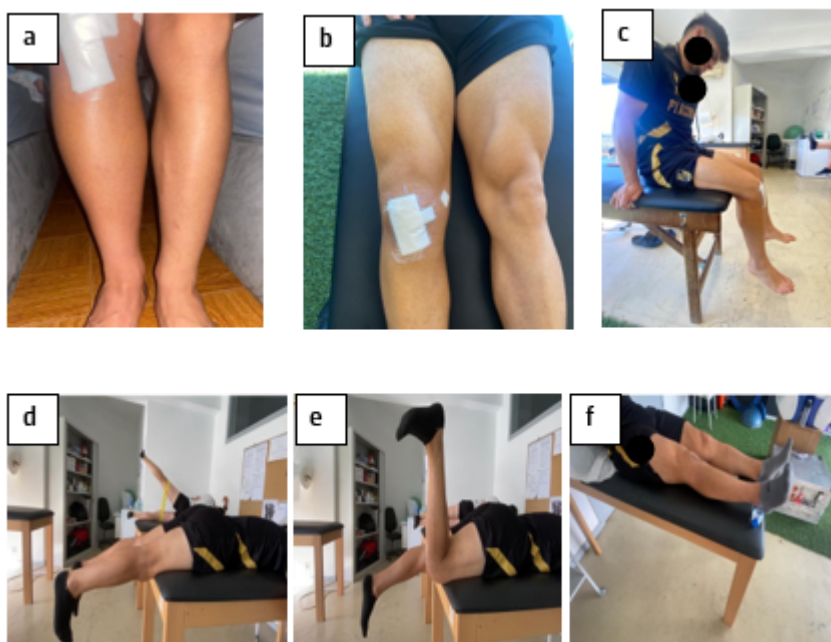


Figura 7- (a) Membro inferior com bastante edema; (b) comparação bilateral do quadríceps; (c) consciencialização da amplitude articular do joelho; (d) estiramento ativo da cadeia posterior em decúbito ventral; (e) flexão ativa do joelho; (f) exercício para ganho de extensão em decúbito dorsal.

Na fase intermédia (entre 4^a e 6^a semana) manteve o mesmo procedimento da fase anterior, e acrescentou-se 10º de ganho de flexão do joelho com RLCA. Foram retiradas as muletas (entre a 4^a e 5^a semana), primariamente com carga parcial, só com a canadiana do lado direito (durante dois dias) e depois retirou-se na totalidade. Foi introduzido, com mais afinco, o treino de marcha e equilíbrio, estabilização bipodal e da musculatura da cintura pélvica (core), step-ups, mini-squats e bicicleta com o selim a 120º e sem resistência (Figura 8). Todas as avaliações de força foram feitas no dinamómetro isocinético da Neuroexcellence e pelo Smart Groin da mesma marca, que o clube tem à sua disposição no ginásio da academia (Tabela 4).

No final da fase intermédia, o neoligamento encontra-se no período final de necrose, fazendo a transição para o período de sinovialização. Posto isto, é essencial ter atenção aos exercícios fornecidos, principalmente à resposta inflamatória do joelho.



Figura 8– (a) treino de subir e descer escadas; (b) mini-squat; (c) treino de core na rack; (d) treino de core no tapete; (e) bicicleta.

Tabela 4 – Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE PÓS-OPERATÓRIA INTERMÉDIA 4/6 SEMANAS			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AVALIAÇÃO DO ATLETA
Não ter dor no joelho	Gelo	Extensão de 0° e flexão ativa de 120°	Extensão do joelho a 0° e 120° de flexão joelho
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Treino de estabilização bipodal, equilíbrio e marcha	Control da dor	0 na END
Extensão Completa do Joelho	Exercícios em cadeia cinética fechada Steps-ups, mini-squats. Marcha em pontas e calcanhares	Edema controlado	Edema intra articular residual
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Co contração com Kotz no quadriceps	Deficit ≤ 40% quadriceps Deficit ≤ 20% isquiotibiais	Deficits quadriceps 23.6% Deficits isquiotibial 13.3%
Retirar Auxiliares de Marcha	Exercícios de reforço cintura pélvica e core		
Melhorar Controle Motor	Bicicleta sem resistência		

Na fase pós-operatória tardia, (entre a 7ª e 9ª semana) repetiu-se e cimentou-se os procedimentos necessários utilizados anteriormente, e focou-se na marcha com padrão normal, equilíbrio e força unipodal (Tabela 5). Em todas as fases era efetuado o reforço muscular global de todo o corpo. Desenvolvia-se os sistemas energéticos, por exemplo, utilizando a *Air Bike* (só com MSs) ou o Remo em que o membro lesionado estava em extensão num *skate*. Foi introduzido nesta fase a hidroterapia. O atleta dirigia-se com o fisioterapeuta, por três vezes por semana – e sempre na parte da manhã –, à piscina para realizar exercícios aquáticos aeróbios, mobilidade articular, fortalecimento muscular, equilíbrio e propriocepção. Devido às propriedades da água, tais como hidrostáticas, hidrodinâmicas e termodinâmicas, ajudam a que o atleta consiga realizar certos movimentos (rotações, saltos, mudanças de direção) com maior facilidade e em segurança (Figura 9). O principal objetivo é a exposição gradual à carga. Com oito semanas, o atleta já apresentava flexão do joelho próximas do contralateral.

Tabela 5 – Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE PÓS-OPERATÓRIA TARDIA 7/9 SEMANAS			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AVALIAÇÃO DO ATLETA
Não ter dor no joelho	Hidroterapia (3 vezes por semana)	Extensão de 0° e flexão ativa de 130°	Extensão do joelho a 0° e 130° de flexão joelho
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Treino de estabilização unipodal, equilíbrio e marcha	Control da dor	0 na END
Extensão Completa do Joelho	Exercícios em cadeia cinética fechada Steps-ups, mini -squats.	Edema controlado	Edema intra articular residual
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Corrente Kotz para preparação de treino de ginásio M.Infs	Deficit ≤ 35% quadríceps Deficit ≤ 15% isquiotibiais	Deficits quadríceps 18.7% Deficits isquiotibial 12.2%
Melhorar o Condicionamento Aérbio	Exercícios de reforço cintura pélvica e core	Sem sintomatologia nos testes resistidos de flexão e extensão	
Aumento do reforço muscular global	Fortalecimento muscular global, flexibilidade e alongamentos		
Exposição Gradual à Carga e aumentar a variabilidade dos exercícios	Desenvolvimento de sistemas energéticos (air bike, bicicleta e remo)		

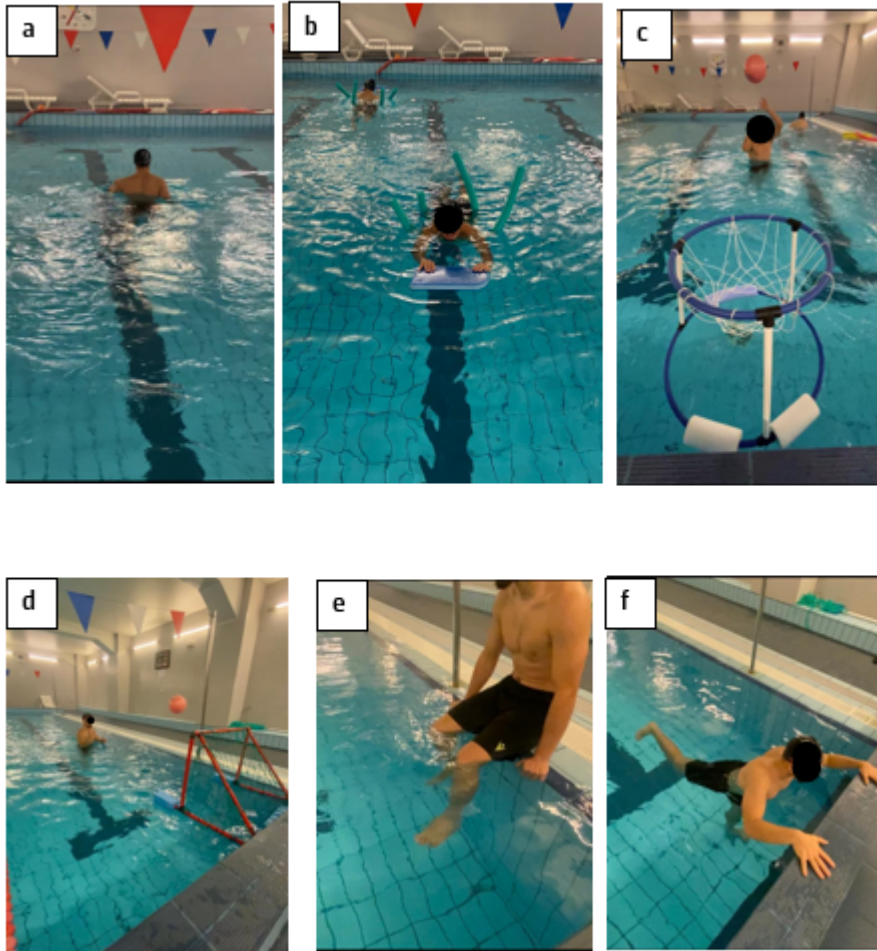


Figura 9– (a) exercício de aquecimento, caminhar; (b) exercício de força global; (c) exercício didático com o cesto; (d) exercício didático com a baliza; (e) flexão e extensão do joelho para ganho de amplitude articular dentro de água; (f) reforço muscular global.

A fase de transição que está descrita na tabela 6 (entre a 10^a e 12^a semana) teve como objetivo repetir os procedimentos necessários anteriores, progredir no RM e introduzir exercícios pliométricos.

Tabela 6 – Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005, Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud J-P, Edouard P.2017; e Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. 2016; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE DE TRANSIÇÃO 10/12 SEMANAS			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AValiação DO ATLETA
Não ter dor no joelho	Hidroterapia (2 vezes por semana)	Extensão de 0° e flexão máxima do joelho	Extensão do joelho a 0° e flexão completa do joelho
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Treino de estabilização unipodal, equilíbrio e marcha	Control da dor	0 na END
Extensão Completa do Joelho	Exercícios em cadeia cinética fechada Steps-ups, squats.	Edema controlado	Edema intra articular residual
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Corrente Kotz para preparação de treino de ginásio M.Infs	Deficit ≤ 35% quadriceps Deficit ≤ 15% isquiotibiais	Deficits quadriceps 18.7% Deficits isquiotibial 12.2%
Melhorar o Condicionamento Aérobio	Introdução de pliométricos (saltar á corda)	Sem sintomatologia Hop	Perimetria Direita 59,7 cm Esquerda 60,3 cm
Aumento do reforço muscular global	Fortalecimento muscular global, flexibilidade e alongamentos	Déficit Perimetria ≤1cm	
Exposição Gradual à Carga e aumentar a variabilidade dos exercícios	Desenvolvimento de sistemas energéticos (air bike, bicicleta e remo)		

Por fim, temos a fase de seguimento, que é aquela que ocorre entre a 13ª semana e a integração do atleta na equipa. Após cumprir os diferentes critérios (no programa de reabilitação da tabela 6), o atleta foi submetido a corrida à 14ª semana. Está descrito na tabela 7 os objetivos e critérios pretendidos para que o atleta evoluísse para corrida de forma segura. Inicialmente corrida lenta

linear sem bola, que foi progredindo na complexidade, pelo aumento do tempo, volume, intensidade e variabilidade do treino (Figura 10).

Tabela 7- Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos de. 2005, Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud J-P, Edouard P.2017; e Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. 2016; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE DE SEGUIMENTO INICIAÇÃO CORRIDA 14º SEMANA			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AValiação DO ATLETA
Não ter dor no joelho	Hidroterapia (1 vez por semana)	Extensão de 0° e flexão máxima do joelho	Extensão do joelho a 0° e flexão completa do joelho
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Treino de estabilização unipodal, equilíbrio e marcha	Sem sintomatologia nas atividades de ginásio	0 na END
Extensão Completa do Joelho	Exercícios em cadeia cinética fechada Steps-ups, squats.	Edema controlado	Edema intra articular residual
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Corrente Kotz para preparação de treino de ginásio M.Infs	Deficit \leq 20% quadríceps Deficit \leq 15% isquiotibiais	Deficits quadríceps 12,28% Deficits isquiotibiais 12,1%
Melhorar o Condicionamento Aeróbio	Pliométricos (saltos para a caixa)	1 RM Back Squat > BW	95kg > BW
Aumento do reforço muscular global	Fortalecimento muscular global, flexibilidade e alongamentos	Deficit altura de hop vertical \leq 20%	Deficit altura de hop vertical \leq 4,9%
Exposição Gradual à Carga e aumentar a variabilidade dos exercícios	Desenvolvimento de sistemas energéticos (corrida, air bike, bicicleta e remo)		

A fase evolutiva da lesão que neste atleta coincidiu com a 24ª semana de reabilitação, consiste num período em que o atleta já está com critérios e padrões motores, físicos e psíquicos, muito próximos do regresso á competição (Tabela 8) Nesta fase existe uma enorme preocupação em replicar os exercícios utilizados na posição do campo do atleta (ala esquerdo), tais como, cruzamentos, aceleração e desaceleração, mudanças de direção e saltos. Todos os movimentos do jogo são feitos, mas com volume, intensidade e frequência reduzidos.

Foram utilizados também os questionários subjetivos de avaliação *International Knee Documentation Committee subjective knee form* (IKDC), e a *ACL-Return to Sport After Injury Scale* (ACL-RSI) para medir e avaliar a incapacidade originada pela lesão.

Por término do estágio, e pelo atleta ter sido chamado à equipa A para terminar a reabilitação nessa equipa, não me foi possível fazer o acompanhamento até à sua integração total.



Figura 10 – (a) primeira corrida após RLCA; (b) *front squat* com barra; (c) massagem de relaxamento muscular; (d) corrida analítica para atingir valores de *high speed running* (HSR); (e) exercício de finalização; (f) treino com estacas para mudança de direção.

Tabela 8 -- Programa de Reabilitação Adaptado de Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, I. B. de. 2005, Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud J-P, Edouard P.2017; e Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. 2016; Filbay SR, Grindem H. 2019 ao atleta em tratamento.

FASE DE SEGUIMENTO FASE EVOLUTIVA DA REABILITAÇÃO 24ª SEMANA			
OBJETIVOS	TRATAMENTO	CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO	AVLIAÇÃO DO ATLETA
Não ter dor no joelho	Programa de hipertrofia	Extensão de 0° e flexão máxima do joelho	Extensão do joelho a 0° e flexão completa do joelho
Diminuir os Sinais Inflamatórios	Programa força máxima	Sem sintomatologia na corrida	0 na END
Extensão Completa do Joelho	Programa Potência /Pliometria	Edema controlado	Edema intra articular residual
Ganho de Amplitude de Flexão do Joelho	Desenvolvimento de sistemas energéticos	Deficit ≤ 15% quadríceps Deficit ≤ 15% isquiotibiais	Deficits quadríceps 9,15% Deficits isquiotibiais 4,79%
Melhorar o Condicionamento Aeróbio/Anaeróbio	Treino no campo. Exercícios e movimentos idênticos ao jogo com intensidade baixa	1 RM Back Squat > 1,2BW	110 kg >BW
Aumento do reforço muscular global	Recuperação	Deficit altura de hop vertical ≤ 20%	Deficit altura de hop vertical ≤ 4,9%
Exposição Gradual à Carga e aumentar a variabilidade dos exercícios		Deficit RSI ≤ 15%	RSI 1,2%

A intervenção delineada foi suportada pela melhor evidência. De salientar que o protocolo utilizado foi delineado por vários profissionais de saúde, tais como médico, fisioterapeutas e fisiologistas. Estes elementos basearam-se em protocolos e critérios de reabilitação adaptados do Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. 2012; e Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, et al. 2016; e Almeida, Isabel Bastos 2005; Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P,

Regnaux J-P, Edouard P. 2017; e Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. 2016; Filbay SR, Grindem H. 2019.

De realçar que na reabilitação efetuada foi primordialmente tida em consideração a capacidade funcional em cada etapa da sua recuperação, seguindo critérios de progressão e não apenas baseada no tempo. O atleta autorizou e assinou o consentimento informado para que o caso fosse aqui exposto. Todos os seus direitos foram preservados, quer de imagem, quer de carácter pessoal.

3. Discussão

Este estudo de caso teve por objetivo descrever uma lesão bastante complexa e controversa na saúde desportiva mundial: uma rotura total do ligamento cruzado anterior num jogador de futebol profissional com 20 anos. Apesar dos achados imagiológicos presentes no relatório da RMN, durante a cirurgia o ortopedista desvalorizou a lesão do ligamento colateral medial, devido a constatar-se que seria de grau menor e, devido ao tempo da reabilitação do LCA a rotura parcial cicatrizava. Acerca da lesão condral, detetou-se que seria de grau um, sem relevância clínica. Segundo H.Grindem, et al em 2016, no seu estudo de coorte, estima-se que ocorrem anualmente duzentos e cinquenta mil lesões do LCA nos Estados Unidos da América (EUA). As principais consequências de quem opta por não realizar cirurgia são défices funcionais no joelho, diminuição da atividade física, atrofia muscular, aumento do risco de novas lesões no joelho e, principalmente, desenvolvimento de osteoartrite (OA) precoce.

O retorno bem-sucedido às atividades pré-lesão dos atletas que optam por não realizar cirurgia depende do desenvolvimento da estabilidade dinâmica do joelho Hurd WJ, Axe MJ, Snyder-Mackler L: (2008).

Os atletas jovens que são submetidos à cirurgia recidivam nos primeiros anos, agravando ainda mais o estado clínico do joelho. Após cinco anos da RLCA, 50% dos pacientes podem ser submetidos a cirurgia meniscal, aumentando a severidade e o diagnóstico de OA pós-traumática do joelho de 0-13% para 21-48%. A principal razão dos atletas se submeterem à intervenção cirúrgica reside na dificuldade que a maioria apresenta em executar movimentos como saltar, rodar, mudar de direção e acelerar/travar.

H. Grindem, et al em 2016, concluíram no seu estudo que os atletas que regressam ao desporto profissional nos primeiros dois anos após a RLCA apresentam uma taxa quatro vezes mais de recidiva. Além disso, a força muscular simétrica do quadríceps diminui a possibilidade de re-rotura. A combinação mais correta para o RTP do atleta é baseada no tempo e em critérios funcionais. Além de diminuir a possibilidade de nova lesão, melhora a função a longo prazo e reduz substancialmente a prevalência de AO pós-traumática do joelho. Outro fator importante a ter em conta diz respeito à vertente económica, uma vez que os custos na saúde ficarão reduzidos.

A reconstrução artoscópica é a abordagem padrão, mas permanece a dúvida de qual a escolha mais favorável para a lesão primária de LCA, se o autoenxerto do rotuliano Osso-Tendão-Osso (OTO), ou o do tendão isquiotibial de quatro fios (Samuelsen BT, Webster KE, Johnson NR, Hewett

TE, Krych AJ. (2017). Segundo o autor, o enxerto mais favorável, devido à inclusão mais rápida, é a técnica OTO. Existe um maior número de atletas a voltar à condição física pré-lesão, com menor risco de recidiva e sem influência nos músculos da cadeia posterior que são fundamentais para atingir velocidades elevadas. No entanto, outros ortopedistas preferem os autoenxertos dos isquiotibiais devido à menor morbidade da área doadora, dor anterior no joelho, défice de força extensora e osteoartrite.

A medicina evoluiu e Irlanda J, Trickey EL. (1980) relatou que os procedimentos extra-articulares usados naquela época incluíam imobilização prolongada com gesso, com o joelho mantido em flexão e a tibia em rotação lateral, presumivelmente para evitar a tensão na tenodese. Contudo, este tipo de protocolos utilizados levariam a rigidez e alterações degenerativas do compartimento lateral do joelho. Os procedimentos foram substituídos por protocolos com base na cronobiologia da lesão e critérios baseados na função.

Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, et al. (2012) afirmaram que desde as diretrizes utilizadas em 1996 o grupo de investigação obtém resultados bem-sucedidos com os princípios de reabilitação da descarga precoce de peso, utilizando exercícios maioritariamente focados no quadríceps e na força dos membros inferiores, para alcançar objetivos específicos para o regresso à atividade.

É de consenso comum que o LCA é a restrição primária da translação anterior da tibia que, para uma certa força direcionada anteriormente aplicada à tibia proximal, grande parte da restrição (> 50%) é feita pelo LCA. Significa que, se a maior força exercida é feita pelo LCA, quando existe rotura total ocorre um aumento de movimento efetuado pela tibia, o que origina um traço de instabilidade remanescente do pivot-shift, o chamado 'pivot-glide'. Esse aumento de laxidez é maior em torno de 20° a 40° de flexão do joelho e, portanto, a lesão do LCA é mais facilmente diagnosticada perto da extensão do joelho com o teste de Lachman para diagnosticar a lesão do LCA (Andres A. Amis., 2017).

No caso em estudo, a opção clínica recaiu para o tratamento cirúrgico, principalmente pela opinião do cirurgião conselheiro do clube. Os argumentos utilizados basearam-se no facto de o atleta ser um jovem profissional, na instabilidade do joelho, na maior segurança no retorno, e também numa maior garantia no tempo de regresso. Após reunião multidisciplinar com o atleta, onde lhe foi explicado todo o processo, a opção recaiu na cirurgia. Apesar da opção apresentada ser a cirúrgica, ainda existe imensa controvérsia na evidencia, sendo que na revisão sistemática de Monk AP, Davies LJ, Hopewell S, Harris K, Beard DJ, Price AJ em 2016 não existia evidencia

suficiente para determinar qual o melhor tratamento, cirúrgico ou conservador, nos casos de rotura do LCA. Não houve diferença entre o tratamento cirúrgico (RLCA com reabilitação estruturada) e o tratamento conservador (somente reabilitação estruturada) nos resultados relatados pelos pacientes sobre a função do joelho aos dois e cinco anos. Uma das razões para estes resultados foi que os pacientes que fizeram apenas a reabilitação estruturada mantiveram-se sintomáticos em todo o processo e mais tarde optaram pela cirurgia de RLCA.

O programa de reabilitação do atleta em estudo foi realizado de acordo com as melhores evidências da atualidade, onde vários grupos dedicam-se exclusivamente à investigação dos melhores protocolos de reabilitação para a lesão do LCA, como é o caso de Delaware e Oslo que se juntam para fazer trabalhos em parceria usando exatamente o mesmo protocolo. Outro grupo, tremendamente difundido pelo meio da reabilitação desportiva, é o de Aspetar, principalmente o documento "Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after ACLR".

Os principais objetivos delineados nesta reabilitação abrangeram o planeamento de metas para que o atleta conseguisse atingir em diversos "timings". Uma vez que se tratava de uma reabilitação morosa, entendemos que o melhor para o atleta seria progredir favoravelmente ao longo das fases delineadas para que, no seu regresso à equipa, estivesse com índices físicos e psíquicos superiores ao momento em que ocorreu a lesão.

Segundo Shaarani SR, O'Hare C, Quinn A, et al. em 2013, o programa de reabilitação pré-cirúrgico de três a seis semanas é fundamental para a melhoria da função do joelho. O protocolo contemplava exercícios cardiovasculares, exercícios de amplitude de movimento, exercícios de fortalecimento e proprioceptivos. O resultado indicou que os exercícios pré-cirúrgicos desempenharam um papel fundamental para a melhoria da flexão e extensão do joelho no pós-operatório imediato, diminuindo o tempo de retorno ao nível de atividade pré lesão, bem como os défices do quadríceps, e ainda tendo acelerado a recuperação da força muscular, e ambientado o paciente para o processo de reabilitação depois da cirurgia. Muitas lesões podiam ser evitadas com a melhoria da função e força muscular (Kim DK, Hwang JH, Park WH. (2015); Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

A mobilização do joelho nos primeiros três dias pós-operatório é eficaz para a diminuição da dor no joelho, edema e no aumento da flexão (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023). Almeida, I. B. em 2005, refere que a mobilização imediata após a cirurgia é fundamental para a reorganização e a disposição ordenada das fibras de colagénio, reduz atrofia muscular, diminui as alterações degenerativas e a inibição neuromuscular.

A crioterapia utilizada várias vezes ao dia tem um efeito na redução da toma de medicamentos, na dor e na sensação de bem-estar do paciente. Pode haver uma melhoria na flexão do joelho, mas não evidencia que melhore na extensão. A crioterapia associada a compressão, como é o caso da pressoterapia (Normatec) ou a criopressoterapia (Game Ready), teve um efeito na redução do edema quando comparado com a crioterapia isolada. (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

A electroestimulação (Corrente Kotz) utilizada na reabilitação obteve um efeito de melhoria na força do quadríceps e na simetria bilateral quando associada atividades funcionais. Na fase inicial existiu uma enorme redução no edema da articulação do joelho, na fase intermédia/avançada verificou-se uma redução moderada. Não obteve relevância no movimento do joelho, na laxidez ligamentar, na função subjetiva e tempo para regresso aos treinos (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

No estudo do Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023 comprovou-se que o exercício de forma precoce em cadeia cinética aberta não é prejudicial para o neoligamento na laxidez, força, dor, amplitude de movimento, funcionalidade do joelho e equilíbrio.

Os exercícios isométricos de quadríceps, incluindo contrações estáticas de quadríceps com extensão do joelho e flexão/extensão da coxa femoral, podem ser prescritos com total segurança durante as primeiras duas semanas no pós-operatório, e oferecem vantagens para uma recuperação mais rápida da amplitude de movimento do joelho (em um mês), sem prejudicar a estabilidade.

O treino de força e controlo motor mostram-se indispensáveis no processo de reabilitação da RLCA. Evidências relatam que treino em CCA e CCF melhoraram a função e não têm interferência na laxidez tibial anterior. (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023 no seu artigo revelam que os exercícios concêntricos e excêntricos melhoram a força do quadríceps. Ao contrário do que se pode ler em vários artigos, Kotsifaki R, Korakakis V, King E. em 2013, afirmaram que os exercícios em sobrecarga excêntrica não melhoram os ganhos de força no quadríceps, apenas melhoram os resultados funcionais e podem ajudar na percepção psicológica do atleta para que o seu regresso ao desporto se revele mais seguro. O treino excêntrico não melhora o equilíbrio. A evidência oferece-nos dados que nos levam a perceber que, de forma complementar entre exercícios pliométricos e exercícios excêntricos, obtemos mais vantagens do que se o fizermos de forma isolada.

Os exercícios de equilíbrio dinâmico unipodais em superfícies instáveis, tais como, almofada de equilíbrio ou bosu, melhoram significativamente a propriocepção articular do joelho (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

O treino pliométrico, combinado com o excêntrico, melhorou significativamente o equilíbrio, função subjetiva e atividades funcionais quando comparado a um protocolo só com exercícios de força. Independentemente da intensidade utilizada nos exercícios, ao realizar oito semanas de protocolo há efeitos favoráveis na função e alteração degenerativa do joelho e no estado psicossocial (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

A hidroterapia tem efeitos na melhoria da função subjetiva do joelho. Não obteve ganhos favoráveis na força, equilíbrio, laxidez, propriocepção e edema. É recomendado iniciar a partir das três ou quatro semanas quando a cicatriz estiver fechada. (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023). Um marco importante na reabilitação de um RLCA é a fase da passagem de ginásio para iniciação de corrida. Mais que uma fase seguinte, achamos que seria de enorme relevância atingir critérios para a evolução da reabilitação, porque na verdade a corrida tem volume e intensidade, e é crucial que o atleta esteja preparado para alcançar a adaptação muscular e cardiovascular em segurança. Os principais critérios utilizados para iniciar a corrida foram: >95% da amplitude de movimento de flexão do joelho (ADM), extensão do joelho a 0º, sem derrame/derrame residual, índice de simetria de membros (LSI)>80% para força do quadríceps, LSI >80% impulso excêntrico durante salto, com contramovimento, Counter Movement Jump (CMJ), corrida aquática e saltos unilaterais repetidos (Pogo Jumps) sem dor (Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud J-P, Edouard P. 2017); e H. Grindem, L. Snyder-Mackler, H. Moksnes, L. Engebretsen, M.A. Risberg 2016); e (Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. 2023).

Foram efetuadas avaliações subjetivas do joelho com os questionários *International Knee Documentation Committee subjective knee form*(IKDC), e a *ACL-Return to Sport After Injury Scale* (ACL-RSI). O IKDC é usado para guiar e orientar a progressão das diferentes fases. O ACL-RSI é um dos melhores fatores preditivos de recidiva quando do RTP, normalmente utilizado para dar alta ao atleta.

O tempo para o RTP é também um fator importante a ter em consideração na altura da integração do atleta na equipa. O dogma clínico atual é que o RTP não deva ser feito antes dos seis meses da RLCA. Embora a evidencia seja escassa, Grindem, L. Snyder-Mackler, H. Moksnes, L. Engebretsen, M.A. Risberg em 2016 relataram, recentemente, uma redução de 50% no risco de novas lesões do joelho (todas as lesões, não apenas do LCA) para cada mês até ao nono.

Porém, além do critério do tempo, a função do joelho avaliada pelos variadíssimos testes, também é um elemento-chave no processo da tomada de decisão.

Os atletas que foram integrados sem existir uma preocupação de cumprir os critérios estipulados, tiveram um risco quatro vezes maior de sofrer rotura do enxerto do LCA quando comparado com os que passaram de forma favorável os critérios de RTP. Além disso, os défices de força dos isquiotibiais foram associados a um risco aumentado de rotura do enxerto. Por esta mesma razão, é extremamente importante que o atleta seja avaliado frequentemente no isocinético (Kyritsis P, Bahr R., Landreau P, Miladi R, Witvrouw E., 2016).

Para Buckthorpe M, Della Villa F, Della Villa S, Roi GS (2019) existem quatro pilares fundamentais para a fase final de reabilitação em campo que são claramente direcionados para ajudar o jogador de futebol a regressar com segurança aos treinos/jogos e máximo desempenho específico da modalidade. Os quatro elementos são: restaurar a qualidade do movimento, condicionamento físico, restaurar habilidades específicas da modalidade e adquirir progressivamente carga de treino crónica.

Estes quatro elementos-chave representam em suma, o conhecimento científico e, juntos, caracterizam a parte final da reabilitação em campo.

Os estudos de caso são muito enriquecedores de experiência educacional e partilha científica, sendo muito proveitosos em casos complexos (Caires e Almeida (2000, p.219). Foi descrito um caso real com procedimentos efetuados baseados na evidencia científica e relatado de acordo com os critérios CARE (Riley, D.S et al 2017).

A evolução do atleta ao longo das diversas fases foi feita sempre em contexto bastante favorável, e não houve nenhuma intercorrência. Sendo um clube profissional, nunca foi vetada qualquer requisito ao longo de todo o processo por parte do clube. Como limitações deste estudo importa ressaltar que o atleta, apresentando-se como um grande ativo do clube e com prospeções de singrar na equipa A, fez o RTP final na primeira equipa do clube e não foi possível acompanhar a sua integração total na equipa que acabou por acontecer e participar numa partida oficial.

4. Conclusão

Os elementos expostos neste estudo de caso demonstram que a cirurgia de RLCA com o enxerto OTO são uma solução fiável para atletas de alta competição. Um protocolo criterioso baseado no tempo e na funcionalidade do joelho obtêm um grande potencial para melhorar a função a longo prazo, diminuir substancialmente a prevalência de OA pós-traumática de joelho e reduzir os custos de saúde posteriores.

Importante salientar que os atletas submetidos à RLCA devem ser informados que o regresso à competição profissional após a cirurgia, aumenta a taxa de recidiva do joelho em dois anos em mais de quatro vezes.

5. Pontos Chave

- O mecanismo de lesão mais comum associado à rotura do LCA é quando o pé está fixo no solo e o joelho fletido origina um valgo dinâmico. Ouve-se por vezes um “pop” ou estalo.
- O teste manual utilizado para identificar uma rotura do LCA é o de Lachman, e o exame de referência é a RMN.
- A RLCA é a opção mais utilizada para reabilitar a rotura do LCA.
- A rotura do LCA pode levar a limitações funcionais persistentes, osteoartrite pós-traumática do joelho e diminuição da qualidade de vida.
- Um protocolo baseado no tempo e critérios funcionais são a melhor solução para a reabilitação.

Aprovação Ética

O consentimento informado por escrito foi obtido do paciente para publicação deste relato de caso e das imagens que o acompanham. Nenhuma aprovação ética foi exigida pelo clube para publicar este relato de caso.

Referências Bibliográficas

- Adams D, Logerstedt Ds, Hunter-Giordano A, et al. (2012). Current Concepts For Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *J Orthop Sports Phys Ther*; 42:601–14.
- Almeida, Isabel Bastos De. (2005). Protocolo De Recuperação Após Ligamentoplastia O.T.O Do Lca. *Essfisionline*. Vol. 1, N. 2. São Paulo.
- Andres A. Amis., (2017). Biomecânica Anterolateral Do Joelho. *Joelho Surg Esporte Traumatol Arthrosc.* ; 25(4): 1015–1023.
- Ardern Cl, Taylor Nf, Feller Ja, et al. (2014). Fifty-Five Per Cent Return To Competitive Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: An Updated Systematic Review And Meta-Analysis Including Aspects Of Physical Functioning And Contextual Factors. *Br J Sports Med* ;48:1543–52.
- Bien Dp, Dubuque Tj. (2015). Considerations For Late Stage Acl Rehabilitation And Return To Sport To Limit Re-Injury Risk And Maximize Athletic Performance. *Int J Sports Phys Ther*;10:256–71.
- Buckthorpe M, Della Villa F, Della Villa S, Roi Gs (2019). On-Field Rehabilitation Part 1: 4 Pillars Of High-Quality On-Field Rehabilitation Are Restoring Movement Quality, Physical Conditioning, Restoring Sport-Specific Skills, And Progressively Developing Chronic Training Load. *J Orthop Sports Phys Ther* 49(8):565–569.
- Buckthorpe, M.; Della Villa, F. (2020). Optimising The “Mid-Stage” Training And Testing Process After Acl Reconstruction. *Sports Med.*, 50, 657–678.
- Buckwalter JA. (1998) Cartilagem articular: lesões e potencial de cura. *J Orthop Sports Phys Ther*;28(4):192-202.
- Burgi Cr, Peters S, Ardern Cl, et al. (2018) Which Criteria Are Used To Clear Patients To Return To Sport After Primary Acl Reconstruction? A Scoping Review. *Br J Sports Med* 2019. Doi:10.1136/Bjsports-099982.
- Caires, S. & Almeida, L. S. (2000). Os estágios na formação dos estudantes do ensino superior: tópicos para um debate em aberto. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(2), 219–241.
- Dischiavi Sl, Wright Aa, Hegedus Ej, et al. (2020). Framework For Optimizing Acl Rehabilitation Utilizing A Global Systems Approach. *Int J Sports Phys Ther*;15:478–485.
- Filbay Sr, Grindem H. (2019). Evidence-Based Recommendations For The Management Of Anterior Cruciate Ligament (Acl) Rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol*.;33:33–47.

Grindem H, Granan Lp, Risberg Ma, Et Al. (2015) How Does A Combined Preoperative And Postoperative Rehabilitation Programme Influence The Outcome Of Acl Reconstruction 2 Years After Surgery? A Comparison Between Patients In The Delaware–Oslo Acl Cohort And The Norwegian National Knee Ligament Registry. *Br J Sports Med* ;49:385–9.

Grindem H, Granan Lp, Risberg Ma, et al. (2015). How Does A Combined Preoperative And Postoperative Rehabilitation Programme Influence The Outcome Of Acl Reconstruction 2 Years After Surgery? A Comparison Between Patients In The Delaware–Oslo Acl Cohort And The Norwegian National Knee Ligament Registry. *Br J Sports Med*;49(6):385e9.

H. Grindem, L. Snyder–Mackler, H. Moksnes, L. Engebretsen, M.A. Risberg (2016). Simple Decision Rules Can Reduce Reinjury Risk By 84% After Acl Reconstruction: The Delaware–Oslo Acl Cohort Study. *Br J Sports Med*, 50 (13) (2016), Pp. 804–808

Hewett, T., Di Stasi, S., & Myer, G. (2013). Current Concepts For Injury Prevention In Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal Of Sports Medicine*, 41, 216e224.

Hurd Wj, Axe Mj, Snyder–Mackler L: (2008). A 10–Year Prospective Trial Of A Patient Management Algorithm And Screening Examination For Highly Active Individuals With Anterior Cruciate Ligament Injury: Part 1, Outcomes. *Am J Sports Med* 36: 40–7.

Irlanda J, Trickey El. (1980). Tenodesis De Macintosh Para Instabilidade Anterolateral Do Joelho. *J Bone Jt Surg Br*; 62–B :340–345.

Kim Dk, Hwang Jh, Park Wh. (2015). Effects Of 4 Weeks Preoperative Exercise On Knee Extensor Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Phys Ther Sci* ;27:2693–6.

Kotsifaki R, Korakakis V, King E, et al. (2023) Aspetar Clinical Practice Guideline On Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Br J Sports Med*.57(9):500–14. Doi: 10.1136/Bjsports–2022–106158.

Krosshaug T, Steffen K, Kristianslund E, et al. (2016). The Vertical Drop Jump Is A Poor Screening Test For Acl Injuries In Female Elite Soccer And Handball Players: A Prospective Cohort Study Of 710 Athletes. *Am J Sports Med* ;44(4):874–883.

Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. (2016). Likelihood Of Acl Graft Rupture: Not Meeting Six Clinical Discharge Criteria Before Return To Sport Is Associated With A Four Times Greater Risk Of Rupture. *Br J Sports Med* ;50(15):946–51.

Levasseur M, Desrosiers J, St-Cyr Td. (2007). Comparing The Disability Creation Process And International Classification Of Functioning, Disability And Health Models. *Can J Occup Ther*; 74: 233–42.

Lie Mm, Risberg Ma, Storheim K, et al. (2019). What's The Rate Of Knee Osteoarthritis 10 Years After Anterior Cruciate Ligament Injury? An Updated Systematic Review. *Br J Sports Med*.

Marx Rg, Jones Ec, Angel M, et al. (2003). Beliefs And Attitudes Of Members Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons Regarding The Treatment Of Anterior Cruciate Ligament Injury. *Arthroscopy*; 19:762–70.

Monk Ap, Davies Lj, Hopewell S, Harris K, Beard Dj, Price Aj (2016). Surgical Versus Conservative Interventions For Treating Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Cochrane Bone, Joint And Muscle Trauma Group (Ed) Cochrane Database Syst Rev* 363:331.

Orlando Júnior N, De Souza Leão Mg, De Oliveira Nhc. (2015). Diagnosis Of Knee Injuries: Comparison Of The Physical Examination And Magnetic Resonance Imaging With The Findings From Arthroscopy. *Rev Bras Ortop*; 50(6):712–719. [Crossref](#). [Pubmed](#).

Kyritsis P, Bahr R., Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. (2016). Likelihood Of Acl Graft Rupture: Not Meeting Six Clinical Discharge Criteria Before Return To Sport Is Associated With A Four Times Greater Risk Of Rupture *Br J Sports Med*, 50 (15), Pp. 946–951.

Prodromos Cc, Han Y, Rogowski J, et al. (2007) A Meta-Analysis Of The Incidence Of Anterior Cruciate Ligament Tears As A Function Of Gender, Sport, And A Knee Injury-Reduction Regimen. *Arthroscopy*; 23:1320–5.

Rambaud Ajm, Ardern Cl, Thoreux P, et al. (2018) Criteria For Return To Running After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Scoping Review. *Br J Sports Med*; 52:1437–44.

Rambaud Ajm, Ardern Cl, Thoreux P, Regnaud J-P, Edouard P. (2017). Criteria For Return For Running After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Scoping Review. *Br J Sports Med*. 2018. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098602>.

Richmond Jc, Lubowitz Jh, Poehling Gg. (2011). Prompt Operative Intervention Reduces Long-Term Osteoarthritis After Knee Anterior Cruciate Ligament Tear. *Arthroscopy*; 27:149–52.

[Riley, D.S.; Barber, M.S.; Kienle, G.S.; Aronson, J.K.; von Schoen-Angerer, T.; Tugwell, P.; Kiene, H.; Helfand, M.; Altman, D.G.; Sox, H.; et al. \(2017\). CARE 2013 explanations and elaborations: Reporting guidelines for case reports. *J. Clin. Epidemiol.* 2017, 89, 218–235.](#)

Samuelsen Bt, Webster Ke, Johnson Nr, Hewett Te, Krych Aj. (2017). Hamstring Autograft Versus Patellar Tendon Autograft For Acl Reconstruction: Is There A Difference In Graft Failure Rate? A

Meta-Analysis Of 47,613 Patients. *Clin Orthop Relat Res*;475(10):2459–2468. [Crossref](#). [Pubmed](#).

Shaarani Sr, O'hare C, Quinn A, et al. (2013). Effect Of Prehabilitation On The Outcome Of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*; 41:2117–27.

Van Melick N, Van Cingel Reh, Brooijmans F, et al. (2016) Evidence-Based Clinical Practice Update: Practice Guidelines For Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation Based On A Systematic Review And Multidisciplinary Consensus. *Br J Sports Med*; 50:1506–1515.

Hemmingsson H, Jonsson H, (2005). An Occupational Perspective On The Concept Of Participation In The International Classification Of Functioning, Disability And Health—Some Critical Remarks. *Am J Occupat Ther*; 59(5): 569–576. [Crossref](#). [Pubmed](#).

Wiggins Aj, Grandhi Rk, Schneider Dk, et al. (2016). Risk Of Secondary Injury In Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Am J Sports Med*;44:1861–76.

World Health Organization (2001). *International Classification Of Functioning, Disability And Health*. Geneva, Switzerland.

Zimmy Ml, Schutte M, Dabezies E. (1986). Mechanoreceptors In The Human Anterior Cruciate Ligament. *Anat Rec*; 214:204–9.