

**CRITÉRIOS DE RETORNO ÀS PRÁTICAS ESPORTIVAS APÓS
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**
***RETURN-TO-SPORT CRITERIA AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT
RECONSTRUCTION***

Talles França da Silva¹

Emerson Rosa Vescovi²

RESUMO: A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das mais comuns em esportes de alto impacto. A reconstrução do LCA (RLCA) é frequentemente necessária para restaurar a estabilidade articular e permitir o retorno seguro às atividades esportivas. Este trabalho revisa a atuação fisioterapêutica no estágio final da reabilitação pós-RLCA, com foco nos critérios de retorno ao esporte. O estudo utilizou uma revisão de literatura abrangente, analisando artigos sobre critérios quantitativos e qualitativos utilizados na liberação do paciente para o retorno esportivo. Os resultados demonstraram que o tempo isolado não é suficiente como critério, sendo necessário o uso de testes funcionais e a avaliação da qualidade do movimento. Conclui-se que uma abordagem integrada que considere fatores como força muscular, biomecânica e preparação psicológica é essencial para reduzir o risco de relesão e promover um retorno seguro e eficiente ao esporte.

Palavras-chave: Palavras-chave: Ligamento cruzado anterior; Reabilitação; Retorno ao esporte; Fisioterapia.

ABSTRACT: Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are among the most common in high-impact sports. ACL reconstruction (ACLR) is often required to restore joint stability and ensure a safe return to sports activities. This study reviews the role of physiotherapy in the final stage of post-ACLR rehabilitation, focusing on return-to-sport criteria. A comprehensive literature review was conducted, analyzing articles on quantitative and qualitative criteria used for sports clearance. The results showed that time alone is insufficient as a criterion, requiring the use of functional tests and assessment of movement quality. It is concluded that an integrated approach considering factors such as muscle strength, biomechanics, and psychological readiness is essential to reduce the risk of reinjury and ensure a safe and efficient return to sports.

Keywords: Anterior cruciate ligament; Rehabilitation; Return to sport; Physiotherapy.

¹ Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

²

1. INTRODUÇÃO

O Ligamento cruzado anterior (LCA) é o principal estabilizador do joelho, limitando a translação anterior da tíbia e a rotação interna. Sua deficiência resulta em instabilidade anterior e rotatória. O modo mais comum de lesão é um mecanismo sem contato durante giro, corte e salto com o joelho levemente flexionado e em posição valgo (Diermeier *et al.*, 2021).

Dentre as possíveis lesões que podem afetar praticantes de esportes de pivotamento como futebol, basquete e rugby, a ruptura do LCA é uma das mais comuns, segundo Bien e colaboradores (2015) ela é responsável por aproximadamente 50% de todas as lesões que ocorrem no joelho, ocorrendo cerca de 6,5 lesões do LCA por 10.000 exposições atléticas, o que gera um gasto estimado em um bilhão de dólares gastos por ano nos EUA.

Essas lesões normalmente requerem reparo cirúrgico, segundo Della e colaboradores (2021), para um jogador profissional a reconstrução precoce do LCA (RLCA) é considerada padrão ouro. A maioria dos jogadores conseguem retornar, porém, muitos também sofrem lesões subsequentes relacionadas ao joelho, incluindo recorrências de lesões do LCA após o retorno ao esporte.

O propósito da cirurgia de RLCA é restaurar a estabilidade e a capacidade funcional do joelho afetado, como mencionado por Filho (2022).

A cirurgia de RLCA tem como base a fixação de um enxerto, que pode ser proveniente do próprio paciente (como tendão patelar, tendão dos isquiotibiais ou tendão do quadríceps) ou ser obtido de um banco de tecidos, sendo colocado nos túneis tibial e femoral. A decisão de submeter-se à cirurgia de RLCA geralmente é influenciada principalmente pelo desejo do atleta de retornar à prática esportiva (Filho, 2022).

Dentre as técnicas cirúrgicas, o cirurgião pode escolher entre a técnica de banda simples ou banda dupla, sendo a segunda opção teoricamente superior na restauração da estabilidade e função do joelho após RLCA (Alomari *et al.*, 2022)

A fase aguda após a lesão ou cirurgia concentra-se na eliminação de sintomas residuais (derrame, dor) e comprometimentos (amplitude de movimento, ativação e força do quadríceps). Posteriormente, são implementados treinamentos neuromusculares e de perturbação para melhorar a estabilização do joelho. A última fase visa otimizar ainda mais a força muscular, regressar ao nível anterior à lesão através de exercícios específicos do esporte e avaliar a prontidão psicológica para o regresso às atividades (Diermeier *et al.*, 2021).

Contudo, o regresso ao esporte deve ser levado em conta diversos critérios, para que esse retorno ocorra de uma forma segura, sem pôr em risco a integridade do enxerto. Dentre os critérios mais comumente utilizados estão: tempo, testes de força, testes de salto, avaliação clínica, questionários subjetivos e critérios de performance (Filho, 2022).

Com base nesse panorama, este estudo revisa a atuação do fisioterapeuta no estágio final da reabilitação após RLCA, com foco nos critérios que asseguram um retorno seguro ao esporte. A pesquisa inclui uma análise dos critérios quantitativos e

qualitativos, destacando como essas avaliações evoluíram ao longo dos anos e como elas impactam a segurança do paciente durante o retorno às práticas esportivas.

2. METODOLOGIA

O estudo refere-se a uma revisão bibliográfica onde foram realizadas buscas nas bases de dados online, tais como: Revista Brasileira de Ortopedia, BMJ Journal, Scielo, PubMed e PEDro. Para a pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras chaves: ligamento cruzado anterior, reabilitação após reconstrução do ligamento cruzado anterior, parâmetros para retorno ao esporte, critérios. No total foram utilizados 25 estudos com datas entre 2010 e 2024, para compor a discussão foram utilizados 22 artigos com data igual ou superior a 2010, os 3 artigos descartados da discussão foram pelo critério de preferência.

Foram incluídos nesta pesquisa apenas artigos selecionados sobre ligamento cruzado anterior, lesões do ligamento cruzado anterior, recuperação após a cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior e critérios de retorno ao esporte.

Dentre os artigos discutidos estão 8 revisões sistemáticas com meta-análise, 7 ensaios clínicos, 4 revisões, 1 meta-análises, 1 estudo de caso controle e 1 diretriz de prática clínica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A RLCA é um tratamento comum em atletas e a decisão dos profissionais responsáveis pela reabilitação deste atleta torna-se cada vez mais discutida devido aos diversos parâmetros a serem analisados. Sendo assim, o retorno ao esporte é o objetivo final na reabilitação pós-lesão (Van Melick *et al.*, 2016).

Na tabela 1 foram apresentados os elementos dos estudos que fundamentaram a análise dessa discussão.

Tabela 1 – Dados sobre os estudos utilizados.

Artigo	Autores e ano	Objetivos	Metodologia	Resultados
Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus	Van Melick et al., 2016	Descrever a reabilitação após a RLCA e uniformizar os tratamentos fisioterapêuticos e o desempenho funcional.	Diretriz de prática clínica sustentada por revisão sistemática e consenso de especialistas.	A reabilitação após a RLCA deve consistir em três fases, que são baseadas em metas e não em tempo. Uma bateria de testes abrangente, incluindo pelo menos uma bateria de testes de força, uma bateria de testes de salto e medição da qualidade do movimento, é

				necessária para determinar o momento de retorno ao jogo.
Which criteria are used to clear patients to return to sport after primary ACL reconstruction? A scoping review	Burgi CR et al., 2019	Descrever os critérios usados para liberar os atletas para retornar ao esporte após a reconstrução primária do LCA.	Revisão do escopo. Estudos prospectivos ou retrospectivos relatando pelo menos um critério de retorno ao esporte para atletas que fizeram reconstrução primária do LCA com enxerto autólogo.	Oitenta e cinco por cento dos estudos usaram o tempo como um critério de retorno ao esporte após a RLCA. Medidas de participação e fatores contextuais foram raramente relatados como critérios de retorno após a RLCA. Força (41% dos estudos), critérios baseados em desempenho físico (20% dos estudos) e critérios de relato do paciente (12% dos estudos) foram raramente usados como critérios de retorno ao esporte.
Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study	Grindem et al., 2016.	Avaliar a relação entre a lesão no joelho após a RLCA; Retorno aos esportes do nível pré lesão; Tempo para retorno ao esporte e a função do joelho antes do retorno.	106 pacientes que participaram de esportes de pivô. A função do joelho foi avaliada com a ADLS, escala de classificação global de função e força do quadríceps e simetria do teste de salto, pontuações >90 em todos os testes.	Atletas que retornaram ao esporte após a reconstrução tiveram 4 vezes mais chance de terem nova rotura do LCA em 2 anos; Simetria da força dos quadríceps e retorno ao esporte após 9 meses de cirurgia reduzem a taxa de nova lesão.
Return to Sport for Skeletally Immature Athletes After ACL Reconstruction: Preventing a Second Injury Using a Quality of Movement Assessment and Quantitative Measures to	Graziano J et al., 2017.	Determinar a eficácia de uma progressão de reabilitação baseada em critérios e critérios de retorno ao esporte no retorno eficiente à atividade e na prevenção de segunda lesão	Avaliar 42 atletas esqueleticamente imaturos (idade cronológica média, 12 anos; intervalo, 10-15 anos) que passaram por ACLR usando enxerto autólogo de tendão isquiotibial ipsilateral	Crterios para retorno ao esporte que considera dados quantitativos e qualitativos demonstrou excelentes resultados. Tal programa tem o potencial de diminuir o risco de nova lesão.

Address Modifiable Risk Factors		em atletas jovens pós-RLCA.		
Factors Associated with Return to Sport and Reinjury in Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review with Meta-analysis	Aguero, Aubrey D. et al., 2024.	Identificar quais medidas de função física baseadas no desempenho e relatadas pelo paciente e preveem o retorno ao esporte e a nova lesão após a RLCA.	Revisão sistemática com meta-análise, com Ensaios clínicos observacionais e randomizados controlados que investigam medidas de função baseadas no desempenho e/ou relatadas pelo paciente após RLCA em atletas que praticam esportes de nível I e II com pelo menos 100 horas de esportes por ano, com acompanhamento para determinar retorno ao esporte ou nova lesão.	O desempenho no salto lateral pode dar uma indicação de quem retornará ao nível de esporte pré-lesão. Estudos individuais relataram que o nível de atividade, a força das extremidades inferiores, os testes de salto e a qualidade do movimento podem ser importantes para o retorno seguro ao esporte.
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	Kyritsis P et al., 2016.	Avaliar se um conjunto de critérios objetivos de alta, incluindo força muscular e testes funcionais, estão associados ao risco de ruptura do enxerto do LCA após retorno ao esporte.	158 atletas profissionais do sexo masculino que passaram por uma RLCA e retornaram ao seu nível profissional anterior de esporte foram incluídos. Antes que os jogadores retornassem ao esporte, eles passaram por uma bateria de testes de descarga (teste de força isocinética a 60°, 180° e 300°/s, um teste t de corrida, testes de salto simples, salto triplo e salto triplo cruzado).	Atletas que não atenderam aos critérios de alta antes de retornar ao esporte profissional tiveram um risco quatro vezes maior de sofrer uma ruptura do enxerto do LCA em comparação com aqueles que atenderam a todos os seis critérios do retorno ao esporte. Além disso, déficits na razão de força do tendão da coxa para o quadríceps foram associados a um risco aumentado de ruptura do enxerto do LCA.

Low rates of patients meeting return to sport criteria 9 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective longitudinal study	Welling W et al., 2018.	Avaliar as mudanças em pacientes testados em 6 e 9 meses após a RLCA com uma bateria de testes de retorno ao esporte. Foi hipotetizado que mais pacientes passaram nos critérios de retorno ao esporte em 9 meses em comparação com 6 meses.	Sessenta e dois pacientes com RLCA realizaram uma bateria de testes com uma média de $6,5 \pm 0,7$ e $9,5 \pm 0,9$ meses após a RLCA. Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de reabilitação padronizado.	As porcentagens de pacientes que passaram em todos os critérios de retorno ao esporte foram baixas em 6 e 9 meses após RLCA. A força do quadríceps revelou déficits persistentes e a falta de melhora nos questionários de pontuação IKDC mostra função do joelho autorrelatada insuficiente para retorno ao esporte.
Muscle strength and functional performance is markedly impaired at the recommended time point for sport return after anterior cruciate ligament reconstruction in recreational athletes	Larsen JB et al., 2015.	Examinar potenciais déficits na força muscular ou capacidade funcional ao comparar (1) um grupo de LCA reconstruído com controles saudáveis correspondentes, (2) a perna de LCA reconstruída com a perna não lesionada e (3) a perna não lesionada com controles saudáveis correspondentes, no momento do retorno recomendado ao esporte, 9 a 12 meses após a cirurgia.	Dezesseis pacientes (razão homem-mulher: 9:7) 9-12 meses após a RLCA e dezesseis controles saudáveis pareados por idade e sexo foram incluídos. As medidas de desfecho incluíram dinamometria máxima do extensor do joelho (KE) e flexor do joelho (KF), incluindo medição da taxa de desenvolvimento de força, capacidade funcional (salto de contra movimento (CMJ) e salto de distância única (SDH)) e o escore de Lysholm.	A força muscular e a capacidade funcional são marcadamente prejudicadas na perna reconstruída do LCA de pessoas recreacionalmente ativas 9-12 meses após a cirurgia quando comparadas a controles saudáveis pareados e à perna não lesionada. Isso sugere que critérios objetivos, em vez de critérios de "tempo desde a cirurgia", devem orientar o retorno ao esporte.
A critical analysis of limb symmetry indices of hop tests in athletes	Gokeler A et al., 2017	Comparar os dados de LSI em atletas pós-RLCA com dados normativos de	52 pacientes que foram submetidos a uma RLCA participaram deste estudo. Os	Atletas que passaram por uma RLCA demonstram déficits bilaterais em testes de salto em comparação

after anterior cruciate ligament reconstruction: A case control study		sexo, idade e tipo de esportes pareados com atletas saudáveis.	pacientes realizaram os 3 testes de salto em um tempo médio de 7 meses após a RLCA. A distância do salto, o número de saltos laterais e o LSI foram comparados com dados normativos de 188 atletas saudáveis.	com dados normativos pareados por idade e sexo de controles saudáveis. Usar o LSI pode subestimar déficits de desempenho e, portanto, deve ser analisado com cautela quando usado como um critério para retorno ao esporte após RLCA.
Measuring only hop distance during single leg hop testing is insufficient to detect deficits in knee function after ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis	Kotsifaki A et al., 2020	Revisar sistematicamente os déficits biomecânicos após a RLCA durante o teste de salto de perna única para distância e relatar essas diferenças em comparação com a perna contralateral e com controles saudáveis.	Revisão sistemática com meta-análise de estudos relatando dados cinemáticos, cinéticos e/ou eletromiográficos do membro ACLR durante teste de salto de perna única, sem limites de idioma.	Durante os testes, vários déficits cinemáticos e cinéticos foram detectados entre os membros após a RLCA, apesar do desempenho adequado dos testes. Medir apenas a distância do salto, mesmo usando a perna saudável como referência, é insuficiente para avaliar completamente a função do joelho após a RLCA.
Considerations for late stage ACL rehabilitation and return to sport to limit re-injury risk and maximize athletic performance	Bien DP et al., 2015	Fornecer um resumo das evidências atuais para auxiliar o profissional de reabilitação a reconhecer, avaliar e abordar fatores que podem ter sido anteriormente subestimados ou não reconhecidos como tendo influência significativa nos resultados da reabilitação do LCA.	Uma revisão da literatura foi concluída usando PubMed, Medline e Cochrane Database com resultados limitados a artigos revisados por pares publicados em inglês. 136 artigos foram revisados e incluídos neste comentário.	Pesquisas recentes sugerem que alterações no sistema neuromuscular, na mecânica do movimento, na preparação psicológica e nos déficits de aprendizagem motora podem ser considerações importantes durante a reabilitação em estágio avançado.
Biomechanical Measures During Landing and Postural Stability Predict Second Anterior	Paterno MV et al., 2010	Medidas prospectivas de controle neuromuscular e estabilidade postural após	Estudo de coorte com Cinquenta e seis atletas foram submetidos a uma triagem biomecânica	O controle neuromuscular alterado do quadril e do joelho durante uma tarefa de aterrissagem dinâmica e déficits de

Cruciate Ligament Injury After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Return to Sport		RLCA previram risco relativo aumentado de lesão do segundo LCA.	prospectiva após ACLR usando análise de movimento tridimensional durante uma manobra de salto vertical e avaliação da estabilidade postural antes do retorno aos esportes de pivô e corte.	estabilidade postural após a LCA são preditores de uma segunda lesão do LCA após o atleta ser liberado para retornar ao esporte.
Return to Sports: A Risky Business? A Systematic Review with Meta-Analysis of Risk Factors for Graft Rupture Following ACL Reconstruction	Cronström A et al., 2022.	O objetivo desta revisão sistemática foi identificar e quantificar os fatores de risco para ruptura do enxerto após RLCA.	Revisão sistemática com meta-análise, foram considerados estudos prospectivos e retrospectivos abordando fatores de risco para ruptura do enxerto após ACLR em homens/mulheres de todas as idades.	Alto nível de atividade, retorno ao esporte, idade jovem, baixa prontidão psicológica para retornar ao esporte, histórico familiar de lesão do LCA, cirurgia realizada em 12 meses e aumento da inclinação tibial são todos fatores relacionados a maiores chances de sofrer uma futura ruptura do enxerto.
When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria	Kaplan Y et al., 2019.	O maior desafio para os clínicos esportivos seja retornar o atleta lesionado ao seu esporte original em um nível ainda maior de capacidade funcional do que antes da lesão. Para isso, critérios rigorosos e bem pesquisados são necessários.	Revisão descritiva de artigos cujos assuntos eram termos retorno ao jogo e retorno ao esporte em combinação com diretrizes, critérios e RLCA.	Foram encontrados cinco critérios principais, incluindo fatores psicológicos, testes de desempenho/funcionais, testes de força, tempo e fatores de risco modificáveis e não modificáveis.
The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction	Arden CL et al., 2014	Examinar se a avaliação da função do joelho, fatores psicológicos e demográficos estavam relacionados ao retorno ao esporte pré-lesão	164 participantes completaram uma bateria de questionários de 1 a 7 anos após a reconstrução primária do LCA.	Menos de 50% retornaram ao esporte ou atividade recreativa pré-lesão após a RLCA. A prontidão psicológica para retornar ao esporte e à recreação foi o fator mais fortemente associado ao retorno à atividade pré-lesão.

		e à atividade recreativa após a RLCA.		
How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review	Nwachukwu BU et al., 2019	Variáveis que afetam o retorno ao esporte após a RLCA são multifatoriais. Os fatores não físicos pertinentes ao retorno bem-sucedido ao jogo estão sendo cada vez mais reconhecidos.	Revisão sistemática de estudos que relataram retorno ao esporte após RLCA, que abordem determinantes psicológicos de retorno ao esporte.	Fatores psicológicos desempenham um papel importante no retorno ao esporte após RLCA. O medo de nova lesão foi o impedimento mais comumente relatado para o retorno ao esporte.
Long-term results after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon versus hamstring tendon autograft with a minimum follow-up of 10 years—a systematic review	Sollberger VD et al., 2023	Muitas pesquisas abordam a superioridade dos dois autoenxertos comumente usados, osso-tendão patelar-osso (BPTB) e tendão do tendão da coxa para RLCA, sem chegar a um consenso.	Revisão sistemática de estudos comparando osso-tendão patelar-osso e enxertos autólogos de tendões dos isquiotibiais para RLCA em pacientes humanos com um acompanhamento mínimo de 10 anos.	Não podemos recomendar que um enxerto seja superior, uma vez que ambos os enxertos apresentam desvantagens no acompanhamento de longo prazo.
Comparative Efficacy of Graft Options in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Network Meta-Analysis	Mo Z et. al, 2020	Avaliar a eficácia de várias opções de enxerto para RLCA usando meta-análise de rede.	Utilizar o IKDC, o teste de Lachman, o escore de Lysholm, o teste de Pivot shift e o escore de Tegner, como opções de avaliação de enxerto.	Este estudo sugere que o enxerto autólogo de tendão patelar pode ser o enxerto mais apropriado para RLCA de acordo com os resultados dos testes IKDC e Lachman.
Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate? A Meta-analysis	Samuelsen BT et al., 2017	Qual tipo de enxerto para RLCA (osso-tendão-oss o ou tendão da coxa) apresenta maior risco de (1) ruptura do enxerto e/ou (2) frouxidão do enxerto?	Meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECRs), estudos de coorte prospectivos e estudos de registro nacional de alta qualidade para comparar os resultados da reconstrução	Os enxertos autólogos de tendões dos isquiotibiais falharam em uma taxa maior do que os enxertos autólogos de osso-tendão-osso. No entanto, as taxas de falha foram baixas em cada grupo, a diferença observada foi pequena e observamos poucas

of 47,613 Patients			primária do LCA com enxerto autólogo de osso-tendão-osso ou enxerto autólogo de tendão.	diferenças entre os tipos de enxerto em termos de frouxidão.
Graft Selection in Contemporary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction	Buerba et al., 2021	Fornecer um entendimento atualizado das opções atuais de reconstrução do enxerto do LCA.	Revisão da literatura sobre artigos que abordem sobre vantagens e desvantagens e indicações dos diferentes tipos de enxerto.	A escolha ideal do enxerto para ACLR depende de muitos fatores do paciente e deve ser individualizada para melhor corresponder à anatomia, idade, necessidades e expectativas do paciente.
Does Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improve Postoperative Knee Stability Compared With Single-Bundle Techniques? A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses	Mascarenhas R et al., 2015	Comparar técnicas de banda simples e banda dupla na RLCA para discernir a causa da discordância e determinar qual dessas meta-análises fornece a melhor evidência disponível no momento.	Avaliaram o suporte científico disponível para banda simples em comparação com banda dupla após RLCA revisando sistematicamente a literatura para meta-análises publicadas. Dados sobre resultados clínicos do paciente e estabilidade do joelho (medidos por artrometria KT e teste pivot-shift) foram extraídos.	As melhores evidências disponíveis atualmente sugerem que o banda dupla na RLCA proporciona melhor estabilidade pós-operatória do joelho do que a banda simples, enquanto os resultados clínicos e o risco de falha do enxerto são semelhantes entre as técnicas.
Single Bundle Versus Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis	Alomari MS et al., 2022	Fornecer evidências atualizadas comparando a estabilidade do joelho a curto, médio e longo prazo e os resultados funcionais das técnicas de reconstrução com banda simples e banda dupla.	Revisão sistemática e meta-análise de estudos que compararam técnicas de RLCA banda simples e banda dupla para ruptura primária isolada do LCA. Avaliamos os seguintes resultados: teste de pivot shift, teste de Lachman,	Nossa revisão sugere que a técnica de RLCA banda dupla mostra estabilidade do joelho e resultados funcionais significativamente melhores do que banda simples no acompanhamento de curto prazo. No entanto, ambas as técnicas exibem resultados semelhantes no acompanhamento de médio e longo prazo.

			artrômetro de ligamento do joelho KT-1000/2000, pontuação da função do joelho de Lysholm, pontuação da atividade de Tegner e falha do enxerto.	
--	--	--	--	--

Critérios Antigos de Retorno ao Esporte

Ao longo dos anos, os critérios para o retorno ao esporte após RLCA evoluíram significativamente. Antigamente, o tempo de reabilitação era o principal critério utilizado para liberar os pacientes para o retorno ao esporte.

Uma revisão de Burgi e colaboradores (2019) mostrou que, dois a cada cinco estudos, os atletas foram liberados para retornar ao esporte com base exclusivamente no tempo desde a RLCA. Entre 1986 e 1989, o tempo era o único critério utilizado para liberar os atletas, e desde 1990, o tempo passou a representar cerca de 50% dos critérios para o retorno ao esporte relatados em pesquisas publicadas.

Atualmente, o tempo de reabilitação continua sendo um dos critérios mais relevantes devido ao processo de cicatrização do enxerto e cura biológica. Pesquisas demonstram que o retorno precoce ao esporte, antes de 9 meses, está associado a um risco significativamente maior de relesão. A cada mês adicional de reabilitação após o sexto mês, o risco de relesão diminui em até 50% (Grindem *et al.*, 2016).

No entanto, estudos recentes indicam que o uso exclusivo do tempo é insuficiente para garantir a segurança do retorno (Burgi *et al.*, 2019). As abordagens antigas desconsideravam fatores importantes, como a força muscular simétrica, o controle neuromuscular durante tarefas funcionais, qualidade do movimento e os aspectos emocionais, o que levou ao desenvolvimento de critérios mais abrangentes para a liberação para o esporte.

Critérios Atuais: Integração de Testes Funcionais

Atualmente, os critérios mais aceitos para o retorno ao esporte combinam tanto fatores quantitativos quanto qualitativos. Critérios quantitativos, como os testes de força muscular e simetria de movimento, tornaram-se amplamente utilizados. Entre esses, destacam-se os testes isocinéticos, que avaliam a força do quadríceps e dos isquiotibiais, bem como os testes de salto, que medem a simetria entre os membros (Graziano *et al.*, 2017).

Na revisão de Agüero e colaboradores (2024), fatores como o nível de atividade, força dos membros inferiores, testes de salto e qualidade do movimento se tornam importantes ao considerar um retorno ao esporte seguro.

A simetria de força do quadríceps superior a 90% tem sido considerada um dos principais indicadores de prontidão para o retorno ao esporte, já que a assimetria muscular está fortemente associada ao risco de relesão (Grindem *et al.*, 2016).

A introdução de baterias de testes funcionais, como o salto triplo unipodal e o teste de agilidade, trouxe uma avaliação mais precisa da capacidade dos pacientes de retornarem ao esporte sem comprometer a integridade do enxerto. Grindem e colaboradores (2016) mostrou que pacientes que passaram com sucesso por esses testes apresentaram até 84% menos chances de sofrer uma relesão, quando comparados àqueles liberados apenas com base no tempo de reabilitação.

O que está de acordo com o estudo de Kyritsis e colaboradores (2016), no qual atletas que não atenderam aos critérios de alta antes de retornar ao esporte profissional tiveram um risco quatro vezes maior de sofrer uma ruptura do enxerto do LCA do que aqueles que passaram pelos critérios do retorno ao esporte.

No entanto, o uso do LSI (Limb Symmetry Index), uma medida comum para calcular a pontuação de simetria entre a perna lesionada e a não lesionada, deve ser aplicado com cautela. Estudos sugerem que o LSI pode mascarar déficits bilaterais, já que a perna não lesionada também pode ser afetada pela lesão e pelo tempo de inatividade (Welling *et al.*, 2018).

De fato, o LSI parte da suposição de que a perna não lesionada pode ser utilizada como referência para a força muscular, o que pode não ser completamente preciso. Os pacientes após RLCA não apenas apresentam déficits de força de uma perna para a outra, Larsen e colaboradores (2014) ao comparar a perna não lesionada de dezesseis pacientes com 9-12 meses após RLCA, com dezesseis controles saudáveis pareados por idade e sexo, descobriu que a perna não lesionada também apresenta função muscular e capacidade funcional prejudicadas, o que pode subestimar déficits de força. Isso reforça a necessidade de implementar avaliações de força absoluta, além da simetria dos membros.

Gokeler e colaboradores (2017) apontam que atletas que passaram por uma RLCA demonstraram déficits bilaterais nos testes de salto, quando comparados a dados normativos de controles saudáveis. Mesmo com muitos desses atletas apresentando um LSI superior a 90%, ainda foram observados déficits clínicos significativos no desempenho de ambos os membros. Isso sugere que, apesar de o LSI ser uma ferramenta útil, ele pode superestimar a recuperação funcional e, portanto, não deve ser utilizado isoladamente como critério para o retorno ao esporte.

Qualidade do movimento e Controle Neuromuscular

Um ponto interessante, é que, embora os pacientes pós-RLCA possam atingir normalização na distância do teste de salto unipodal, os déficits cinemáticos e cinéticos podem persistir (Kotsifaki *et al.*, 2020). 60% dos pacientes com RLCA apresentaram cinemática anormal de aterrissagem na perna lesionada, embora

72,3% desses pacientes tenham atingido o critério de LSI >90% nos testes de salto (Welling *et al.*, 2018).

Com isso, a qualidade do movimento passou a ser um critério fundamental na avaliação de retorno ao esporte. Não basta alcançar a simetria nos testes de força e salto, é importante também observar como o movimento é executado. De acordo com Bien e colaboradores (2015) a observação de padrões de movimento durante tarefas funcionais, como agachamentos e saltos, pode fornecer informações valiosas sobre a segurança no retorno ao esporte.

Movimentos inadequados, como o aumento do valgo do joelho durante aterrissagens, foram identificados como preditores de novas lesões, mesmo em pacientes que apresentavam bons resultados quantitativos (Paterno *et al.*, 2010). Isso reforça a importância de uma análise detalhada da biomecânica do movimento e do controle neuromuscular, fatores importantes no processo de reabilitação.

Bien e colaboradores (2015) sugere a importância da transição do foco exclusivo na força muscular para uma abordagem que considera o controle neuromuscular e a biomecânica durante o movimento. A observação da qualidade do movimento em atividades esportivas específicas possibilita identificar padrões inadequados de movimento, que podem ser corrigidos antes do retorno ao esporte, reduzindo assim, o risco de relesão e melhorando o desempenho do atleta.

Graziano e colaboradores (2017) demonstraram que ao combinar dados quantitativos e qualitativos, excelentes resultados clínicos foram demonstrados. Combinando esses fatores é possível aconselhar melhor os atletas sobre o momento ideal para o retorno ao esporte. Esse tipo de programa tem o potencial de reduzir o risco de novas lesões.

Prontidão Psicológica

Além dos critérios físicos, os fatores psicológicos desempenham um papel crucial no retorno seguro ao esporte, sendo essenciais para o sucesso da reabilitação.

Em uma revisão, a baixa prontidão psicológica para retorno ao esporte foi um dos fatores relacionados a maiores chances de sofrer uma futura ruptura do enxerto (Cronström *et al.*, 2023).

De fato, Kaplan e colaboradores (2019) apontam que pacientes relatam uma falta de confiança no joelho operado, o que pode prejudicar seu desempenho e aumentar o risco de lesões subsequentes. Para lidar com isso, a avaliação da prontidão psicológica passou a ser incorporada ao processo de decisão para o retorno ao esporte, utilizando questionários e escalas específicas, como o International Knee Documentation Committee (IKDC) e Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury (ACL-RSI) (Welling *et al.*, 2018).

Em um estudo conduzido por Ardern e colaboradores (2014), onde utilizou a escala ACL-RSI para medir a prontidão psicológica para o retorno ao esporte, 40% dos que retornaram à atividade pré-lesão tiveram respostas psicológicas mais positivas. Dentre os que não retornaram, 28% por falta de confiança no joelho, 24% medo de

uma nova lesão e 22% por má função do joelho. Logo, esta medida está fortemente associada ao retorno ao nível de atividade pré-lesão, sendo um importante preditores de sucesso no retorno ao esporte.

Kaplan e colaboradores (2019) também relataram que muitos atletas expressaram medo de novas lesões e falta de confiança no joelho como principais motivos para não retornar ao esporte. Atletas que demonstraram uma maior prontidão psicológica para o retorno apresentaram melhores taxas de recuperação e desempenho superior no esporte, além de retornarem mais rapidamente ao nível pré-lesão. Intervenções capazes de identificar a prontidão psicológica desses atletas durante o processo de reabilitação se mostram eficazes para melhorar a taxa de retorno ao esporte.

Cerca de 65% dos pacientes mencionaram razões psicológicas, como o medo de uma nova lesão, como o principal fator que os impediu de retornar ao esporte. (Nwachukwu *et al.*, 2019). Logo, aqueles com pontuações mais altas em questionários de prontidão psicológica têm uma probabilidade maior de retomar o nível esportivo anterior à lesão. Portanto, é aconselhável que atletas com essas preocupações psicológicas sejam encaminhados a profissionais especializados para tratamento adequado.

Enxertos e técnicas cirúrgicas como critério de prognóstico

Os artigos encontrados sobre o critério em questão, discutem amplamente as opções de enxertos para a RLCA, abordando os principais tipos de enxertos utilizados, nas técnicas cirúrgicas.

Um dos temas centrais nas comparações entre os enxertos autólogos mais comuns (osso-tendão patelar-osso, tendão isquiotibial e tendão do quadríceps) é a estabilidade pós-operatória do joelho e a taxa de falhas dos enxertos. De acordo com Sollberger e colaboradores (2023), não há consenso sobre qual enxerto autólogo é superior, pois cada um tem vantagens e desvantagens.

Segundo Mo e colaboradores (2020), o enxerto osso-tendão patelar-osso continua sendo um dos mais populares entre atletas devido à sua capacidade de oferecer maior estabilidade no joelho, especialmente em testes como Lachman e pivot shift, o que é fundamental para prevenir relesões em atletas de alta demanda. Além disso, eles observaram que o osso-tendão patelar-osso tem taxas de falhas mais baixas, o que é crucial para garantir um retorno seguro ao esporte. Por outro lado, Sollberger e colaboradores (2023) apontam que, apesar da maior estabilidade, o enxerto osso-tendão patelar-osso está associado a uma maior morbidade no local doador e potencial para dor anterior no joelho, o que pode afetar o desempenho a longo prazo, especialmente em atletas que precisam de um joelho funcional sem dor residual.

O enxerto do tendão isquiotibial, por sua vez, tem sido amplamente utilizado devido ao menor desconforto pós-operatório no sítio doador e uma recuperação mais rápida em termos de dor e mobilidade. No entanto, Sollberger e colaboradores (2023) destacam que a recuperação da força dos isquiotibiais pode ser um desafio para alguns pacientes, o que pode atrasar o retorno pleno às atividades de alta

intensidade. Além disso, outra preocupação é que o tendão isquiotibial apresenta maiores taxas de falha quando comparado com o enxerto osso-tendão patelar-osso (Samuelsen *et al.*, 2017).

Já o enxerto do tendão do quadríceps tem ganhado mais atenção nos últimos anos, embora não seja tão utilizado como o osso-tendão patelar-osso ou tendão isquiotibial, ele se mostra uma alternativa promissora. Segundo Buerba e colaboradores (2021), o tendão do quadríceps oferece uma boa combinação entre resistência e menor morbidade no sítio doador, com bons resultados funcionais tanto em estabilidade quanto em mobilidade pós-operatória, contudo, também apresenta suas desvantagens como dor no local doador (menos comum), sangramento, retração do reto femoral e fraturas da patela. Porém, mais pesquisas são necessárias para entender melhor seus resultados a longo prazo.

Quanto às técnicas de banda simples versus banda dupla, Mascarenhas e colaboradores (2015) demonstraram que a técnica com banda dupla oferece melhor estabilidade, particularmente no teste pivot-shift, em comparação com a técnica de banda simples. No entanto, não há diferença significativa nos resultados clínicos e na diminuição do risco de falha do enxerto.

O que está de acordo com o achado de uma revisão com meta-análise mais recente, Alomari e colaboradores (2022) encontraram uma superioridade da técnica de banda dupla no teste pivot shift, Lachman e artrômetro KT 1000/2000, porém não encontraram diferença significativa na taxa de falha do enxerto e retorno à atividade esportiva pré-lesão.

No entanto, a decisão final deve ser baseada numa avaliação abrangente dos critérios funcionais e nas exigências específicas de cada paciente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências reforçam a importância de uma abordagem que considere diferentes aspectos para o retorno seguro ao esporte após a RLCA. O uso exclusivo do tempo de reabilitação, como critério para liberação, se mostrou insuficiente para minimizar o risco de relesão.

A combinação de critérios quantitativos, como testes de força muscular e simetria de movimento, com avaliações qualitativas da biomecânica e da qualidade do movimento, se mostrou crucial para garantir uma recuperação mais eficaz. A inclusão de avaliações funcionais específicas, como testes de salto e controle neuromuscular, permitiu uma transição necessária para uma abordagem que considera a complexidade do movimento atlético, reduzindo o risco de relesão.

Além disso, a prontidão psicológica foi identificada como um fator determinante no sucesso do retorno ao esporte, sendo fundamental saber identificar as barreiras emocionais, como o medo de novas lesões e a falta de confiança no joelho operado. A integração de avaliações subjetivas, como o ACL-RSI, ajuda a identificar essas barreiras e possibilita intervenções mais direcionadas.

A atuação do fisioterapeuta, portanto, se mostrou indispensável na fase final de reabilitação, garantindo com que o paciente atenda a todos os critérios quantitativos e qualitativos, juntamente com a consideração dos fatores psicológicos.

Mais ensaios clínicos com mesmas perguntas-problema, onde abordam esses mesmos fatores, são importantes para que se possa determinar uma base de evidência para guiar o fisioterapeuta durante o processo de reabilitação nos pós-RLCA promovendo assim, um retorno do atleta com maior segurança ao esporte.

REFERÊNCIAS

AGUERO, Aubrey D., Dietrich, Joseph W., Colgan, Kaitlyn, Said, Joshua Z., Fitzgerald, G. Kelley, VonVille, Helena M., Irrgang, James J. Factors Associated With Return to Sport and Reinjury in Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review With Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2023.

ALOMARI MS, Ghaddaf AA, Abdulhamid AS, Alshehri MS, Ashraf M, Alharbi HH. Single Bundle Versus Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Indian J Orthop*. 2022 Aug 29;56(10):1669-1684. doi: 10.1007/s43465-022-00718-0. PMID: 36187591; PMCID: PMC9485407.

ARDERN CL, Österberg A, Tagesson S, Gauffin H, Webster KE, Kvist J. The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*. 2014 Dec;48(22):1613-9. doi: 10.1136/bjsports-2014-093842. Epub 2014 Oct 7. PMID: 25293342.

BIEN DP, Dubuque TJ. Considerations for late stage acl rehabilitation and return to sport to limit re-injury risk and maximize athletic performance. *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Apr;10(2):256-71. PMID: 25883874; PMCID: PMC4387733.

BUERBA RA, Boden SA, Lesniak B. Graft Selection in Contemporary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2021 Oct 25;5(10).00230. doi: 10.5435/JAOSGlobal-D-21-00230. PMCID: PMC8547917.

BURGI CR, Peters S, Ardern CL, Magill JR, Gomez CD, Sylvain J, Reiman MP. Which criteria are used to clear patients to return to sport after primary ACL reconstruction? A scoping review. *Br J Sports Med*. 2019 Sep;53(18):1154-1161. doi: 10.1136/bjsports-2018-099982. Epub 2019 Feb 2. PMID: 30712009.

Cronström A, Tengman E, Häger CK. Return to Sports: A Risky Business? A Systematic Review with Meta-Analysis of Risk Factors for Graft Rupture Following ACL Reconstruction. *Sports Med*. 2023 Jan;53(1):91-110. doi: 10.1007/s40279-022-01747-3. Epub 2022 Aug 24. PMID: 36001289; PMCID: PMC9807539.

DELLA VILLA F, Häggglund M, Della Villa S, *et al*. High rate of second ACL injury following ACL reconstruction in male professional footballers: an updated longitudinal analysis from 118 players in the UEFA Elite Club Injury Study. *British Journal of Sports Medicine*, 2021;55:1350-1357.

DIERMEIER TA, Rothrauff BB, Engebretsen L, Lynch A, Svantesson E, Hamrin Senorski EA, Meredith SJ, Rauer T, Ayeni OR, Paterno M, Xerogeanes JW, Fu FH, Karlsson J, Musahl V; Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. Treatment after ACL injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group.

Br J Sports Med. 2021 Jan;55(1):14-22. doi: 10.1136/bjsports-2020-102200. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32661128.

GOKELER A, Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Seil R, Zaffagnini S. A critical analysis of limb symmetry indices of hop tests in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: A case control study. Orthop Traumatol Surg Res. 2017 Oct;103(6):947-951. doi: 10.1016/j.otsr.2017.02.015. Epub 2017 Apr 17. PMID: 28428033.

GRAZIANO J, Chiaia T, de Mille P, Nawabi DH, Green DW, Cordasco FA. Return to Sport for Skeletally Immature Athletes After ACL Reconstruction: Preventing a Second Injury Using a Quality of Movement Assessment and Quantitative Measures to Address Modifiable Risk Factors. Orthop J Sports Med. 2017 Apr 20;5(4):2325967117700599. doi: 10.1177/2325967117700599. PMID: 28451617; PMCID: PMC5400136.

GRINDEM H, Snyder-Mackler L, Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. Br J Sports Med. 2016 Jul;50(13):804-8. doi: 10.1136/bjsports-2016-096031. Epub 2016 May 9. PMID: 27162233; PMCID: PMC4912389.

KAPLAN Y, Witvrouw E. When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria. Sports Health. 2019 Jul/Aug;11(4):301-305. doi: 10.1177/1941738119846502. Epub 2019 May 28. PMID: 31136725; PMCID: PMC6600576.

KOTSIFAKI A, Korakakis V, Whiteley R, Van Rossom S, Jonkers I. Measuring only hop distance during single leg hop testing is insufficient to detect deficits in knee function after ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2020 Feb;54(3):139-153. doi: 10.1136/bjsports-2018-099918. Epub 2019 May 29. PMID: 31142471.

KYRITSIS P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. 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. 2016 Aug;50(15):946-51. doi: 10.1136/bjsports-2015-095908. Epub 2016 May 23. PMID: 27215935.

LARSEN JB, Farup J, Lind M, Dalgas U. Muscle strength and functional performance is markedly impaired at the recommended time point for sport return after anterior cruciate ligament reconstruction in recreational athletes. Hum Mov Sci. 2015 Feb;39:73-87. doi: 10.1016/j.humov.2014.10.008. Epub 2014 Nov 24. PMID: 25461435.

LEITE FILHO, Carlos Guilherme Dorilêo. Proposta de avaliação da qualidade de movimento para retorno ao esporte após reconstrução do ligamento cruzado

anterior. 2022. Dissertação (Mestrado em Ortopedia e Traumatologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
doi:10.11606/D.5.2022.tde-16022023-103134.

MASCARENHAS R, Cvetanovich GL, Sayegh ET, Verma NN, Cole BJ, Bush-Joseph C, Bach BR Jr. Does Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improve Postoperative Knee Stability Compared With Single-Bundle Techniques? A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses. *Arthroscopy*. 2015 Jun;31(6):1185-96. doi: 10.1016/j.arthro.2014.11.014. Epub 2015 Jan 14. PMID: 25595691.

MO Z, Li D, Yang B, Tang S. Comparative Efficacy of Graft Options in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2020 Sep 25;2(5). doi: 10.1016/j.asmr.2020.05.007. PMID: 33135006; PMCID: PMC7588648.

NWACHUKWU BU, Adjei J, Rauck RC, Chahla J, Okoroha KR, Verma NN, Allen AA, Williams RJ 3rd. How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review. *Orthop J Sports Med*. 2019 May 22;7(5):2325967119845313. doi: 10.1177/2325967119845313. PMID: 31205965; PMCID: PMC6537068.

PATERNO MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang B, Hewett TE. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med*. 2010 Oct;38(10):1968-78. doi: 10.1177/0363546510376053. Epub 2010 Aug 11. PMID: 20702858; PMCID: PMC4920967.

SAMUELSEN BT, Webster KE, Johnson NR, Hewett TE, Krych AJ. 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*. 2017 Oct;475(10):2459-2468. doi: 10.1007/s11999-017-5278-9. PMID: 28205075; PMCID: PMC5599382.

SOLLBERGER VD, Korthaus A, Barg A, Pagenstert G. Long-term results after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon versus hamstring tendon autograft with a minimum follow-up of 10 years-a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023 Jul;143(7):4277-4289. doi: 10.1007/s00402-022-04687-9. Epub 2022 Nov 28. PMID: 36441213; PMCID: PMC10293370.

VAN MELICK, N. *et al*. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *BMJ Journals*, v. 50, n. 14, 2015.

WELLING W, Benjaminse A, Seil R, Lemmink K, Zaffagnini S, Gokeler A. Low rates of patients meeting return to sport criteria 9 months after anterior cruciate ligament

reconstruction: a prospective longitudinal study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018 Dec;26(12):3636-3644. doi: 10.1007/s00167-018-4916-4. Epub 2018 Mar 24. PMID: 29574548; PMCID: PMC6267144.