

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE FISIOTERAPIA

**IMPACTO DO DÉFICIT DE FORÇA DOS ISQUIOTIBIAIS NO PÓS-OPERATÓRIO
DE RECONSTRUÇÃO DO LCA: REVISÃO DE PROTOCOLOS DE
REABILITAÇÃO E RETORNO FUNCIONAL**

João Felipe Potenza
Murillo Marques de Souza
Rodrigo Augusto Freire Tavares

Orientadora: Profa. Esp. Duanny Fernandes Garcia Batista

Trindade-GO

2024

**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES CURSO DE
FISIOTERAPIA**

**IMPACTO DO DÉFICIT DE FORÇA DOS ISQUIOTIBIAIS NO PÓS-OPERATÓRIO
DE RECONSTRUÇÃO DO LCA: REVISÃO DE PROTOCOLOS DE
REABILITAÇÃO E RETORNO FUNCIONAL**

**João Felipe Potenza
Murillo Marques de Souza
Rodrigo Augusto Freire Tavares**

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Fisioterapia.**

Orientadora: Profa. Esp. Duanny Fernandes Garcia Batista

Trindade - GO
2024

João Felipe Potenza
Murillo Marques de Souza
Rodrigo Augusto Freire Tavares

**IMPACTO DO DÉFICIT DE FORÇA DOS ISQUIOTIBIAIS NO PÓS-OPERATÓRIO
DE RECONSTRUÇÃO DO LCA: REVISÃO DE PROTOCOLOS DE
REABILITAÇÃO E RETORNO FUNCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Fisioterapia, aprovada pela seguinte
banca examinadora:

Profa. Esp. Duanny Fernandes Garcia Batista
Professora do Centro Universitário Goyazes - Unigoyazes

Profa. Esp. Cleane Taveira da Silva
Preceptora de estágio da Clínica escola de Fisioterapia - Unigoyazes

Júnior Oliveira de Souza
Fisioterapeuta Especialista em Traumatologia Ortopedia

Trindade - GO
06/12/2024

IMPACTO DO DÉFICIT DE FORÇA DOS ISQUIOTIBIAIS NO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LCA: REVISÃO DE PROTOCOLOS DE REABILITAÇÃO E RETORNO FUNCIONAL

RESUMO

INTRODUÇÃO: Este trabalho aborda o déficit de força dos isquiotibiais em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) com foco nos impactos funcionais e na eficácia de diferentes protocolos de reabilitação para a recuperação muscular. **OBJETIVOS:** Analisar a Magnitude da perda de força dos isquiotibiais no pós-operatório, bem como comparar abordagens de reabilitação. **METODOLOGIA:** A metodologia adotada consistiu em uma revisão de literatura qualitativa, considerando artigos publicados entre 2015 e 2024 nas bases de dados Pubmed, SciELO, LILACS. Foram selecionados estudos que avaliaram o déficit de força dos isquiotibiais e os resultados de protocolos de reabilitação em pacientes pós-cirurgia de LCA. A análise focou na magnitude do déficit de força e no desempenho funcional dos pacientes ao longo da reabilitação. **RESULTADOS:** Os resultados indicaram que o déficit de força dos isquiotibiais é comum após a reconstrução do LCA e que protocolos de reabilitação, como o treinamento excêntrico e a TRFS, apresentam maior eficácia na recuperação da força muscular e na melhora do desempenho funcional. Esses achados destacam a importância de estratégias de reabilitação personalizadas para a recuperação total dos pacientes, possibilitando um retorno mais seguro às atividades esportivas.

PALAVRAS-CHAVE: Déficit, Isquiotibiais, Pós-operatório, Reabilitação, Reconstrução.

IMPACT OF HAMSTRING STRENGTH DEFICIT IN THE POSTOPERATIVE PERIOD OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: REHABILITATION APPROACHES AND FUNCTIONAL PERFORMANCE

ABSTRACT

INTRODUCTION: This study addresses the hamstring strength deficit in patients undergoing anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction, focusing on functional impacts and the effectiveness of different rehabilitation protocols for muscle recovery. **OBJECTIVES:** To analyze the magnitude of hamstring strength loss in the postoperative period and compare rehabilitation approaches. **METHODOLOGY:** The adopted methodology consisted of a qualitative literature review, considering articles published between 2015 and 2024 in the PubMed, SciELO, Medline, and Cochrane databases. Studies that evaluated hamstring strength deficits and the outcomes of rehabilitation protocols in post-ACL surgery patients were selected. The analysis focused on the magnitude of strength deficit and the functional performance of patients throughout rehabilitation. **RESULTS:** The results indicated that hamstring strength deficit is common after ACL reconstruction and that rehabilitation protocols, such as eccentric training and BFRT (blood flow restriction training), are more effective in

recovering muscle strength and improving functional performance. These findings highlight the importance of personalized rehabilitation strategies for full patient recovery, enabling a safer return to sports activities.

KEYWORDS: Deficit, Hamstrings, Postoperative, Rehabilitation and Reconstruction.

INTRODUÇÃO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) é um procedimento comum em indivíduos que sofreram rupturas ligamentares, especialmente em atletas e praticantes de esportes que envolvem movimentos de alta intensidade e mudanças bruscas de direção. Essa lesão impacta diretamente a estabilidade do joelho e, quando não tratada, pode comprometer a qualidade de vida e a funcionalidade do membro afetado. Durante a cirurgia, é comum o uso de enxertos autólogos, principalmente tendões dos isquiotibiais, para restaurar a função ligamentar do LCA, no entanto, esse procedimento pode resultar em déficits de força dos músculos isquiotibiais no período pós-operatório.(HOGBERG, et al, 2024).

As lesões musculares fazem parte do cenário esportivo quando falamos em atividades profissionais ou recreativas de alta intensidade. Dentre as articulações mais afetadas, o complexo articular do joelho destaca-se, independente dos traumas serem diretos ou indiretos, dor, instabilidade e déficit da função, são comumente consequência dos traumas.

Estudos ressaltam que o ligamento cruzado anterior (LCA) um importante componente de estabilidade anterior do joelho corresponde a 50% das lesões ligamentares em esportes de alta intensidade, com impacto direto na qualidade de vida e na funcionalidade dos indivíduos afetados (WIGGINS et al., 2016). Além dos desafios físicos, pacientes submetidos à reconstrução do LCA enfrentam implicações psicológicas, incluindo ansiedade relacionada à recorrência da lesão, o que destaca a importância de uma reabilitação holística e bem planejada (TURK et al., 2023).

A intervenção cirúrgica para reparação ligamentar apresenta-se como uma importante ferramenta, visando devolver a autonomia, independência e estabilidade motora, porém a escolha do enxerto somada a reabilitação podem influenciar no déficits de força e evolução da reabilitação.

A análise dos artigos evidenciou que pacientes submetidos à reconstrução do LCA com enxertos de tendões dos isquiotibiais apresentam maior déficit de força muscular em comparação com enxertos do tendão patelar. Esses déficits são particularmente evidentes durante movimentos excêntricos e podem se prolongar por meses ou até anos após a cirurgia. Em algumas análises, apenas 46% dos pacientes que utilizaram enxertos de isquiotibiais alcançaram índices de simetria muscular acima de 90% no prazo de 6 meses. (HOGBERG et al, 2024). Além disso, a

reabilitação focada exclusivamente nos quadríceps pode agravar esse desequilíbrio muscular, aumentando o risco de novas lesões e retardando o retorno seguro às atividades físicas e esportivas.

Os isquiotibiais desempenham um papel crucial na estabilização do joelho, especialmente durante atividades físicas que exigem desaceleração e mudanças de direção. Estudos recentes indicam que déficits na força desses músculos podem prolongar o tempo de recuperação, comprometer o retorno seguro às atividades físicas e aumentar o risco de recorrência da lesão. Além disso, pacientes que utilizam enxertos de tendões isquiotibiais apresentam maior dificuldade em atingir simetria funcional entre os membros operado e não operado, quando comparados a outras técnicas de reconstrução, como o uso do tendão patelar. (Charles, R, et al, 2021)

Os avanços em protocolos de reabilitação, como treinamento excêntrico e o uso da restrição de fluxo sanguíneo (TRFS), têm demonstrado maior eficácia na recuperação funcional, mas ainda há lacunas no acompanhamento de longo prazo e na padronização desses métodos (Kellis et al., 2023; Mouarbes et al., 2019). Embora reconhecido, o déficit de força dos isquiotibiais ainda é subvalorizado em muitos protocolos de reabilitação, sendo frequentemente priorizado o fortalecimento dos quadríceps, o que pode prolongar desequilíbrios funcionais e aumentar os riscos de novas lesões (Hogberg et al., 2024).

Considerando esses aspectos, o presente estudo busca não apenas analisar a magnitude do déficit de força dos isquiotibiais no pós-operatório de reconstrução do LCA, mas também avaliar criticamente as abordagens de reabilitação disponíveis e sugerir caminhos para protocolos mais eficientes e personalizados, que possam garantir um retorno seguro às atividades esportivas e prevenir recidivas.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo de revisão de literatura qualitativa nas bases de dados eletrônicas National Library of medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores utilizados para a busca dos artigos revisados foram: “Ligamento Cruzado Anterior”, “Reconstrução”, “Reabilitação”, “Isquiotibiais” e o operador booleano “e” foi inserido entre os descritores. Esse método foi escolhido para analisar, sintetizar e interpretar as evidências disponíveis sobre o déficit de força dos

isquiotibiais em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA).

A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; verificação das publicações nas bases de dados; definição dos critérios de inclusão e exclusão; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados.

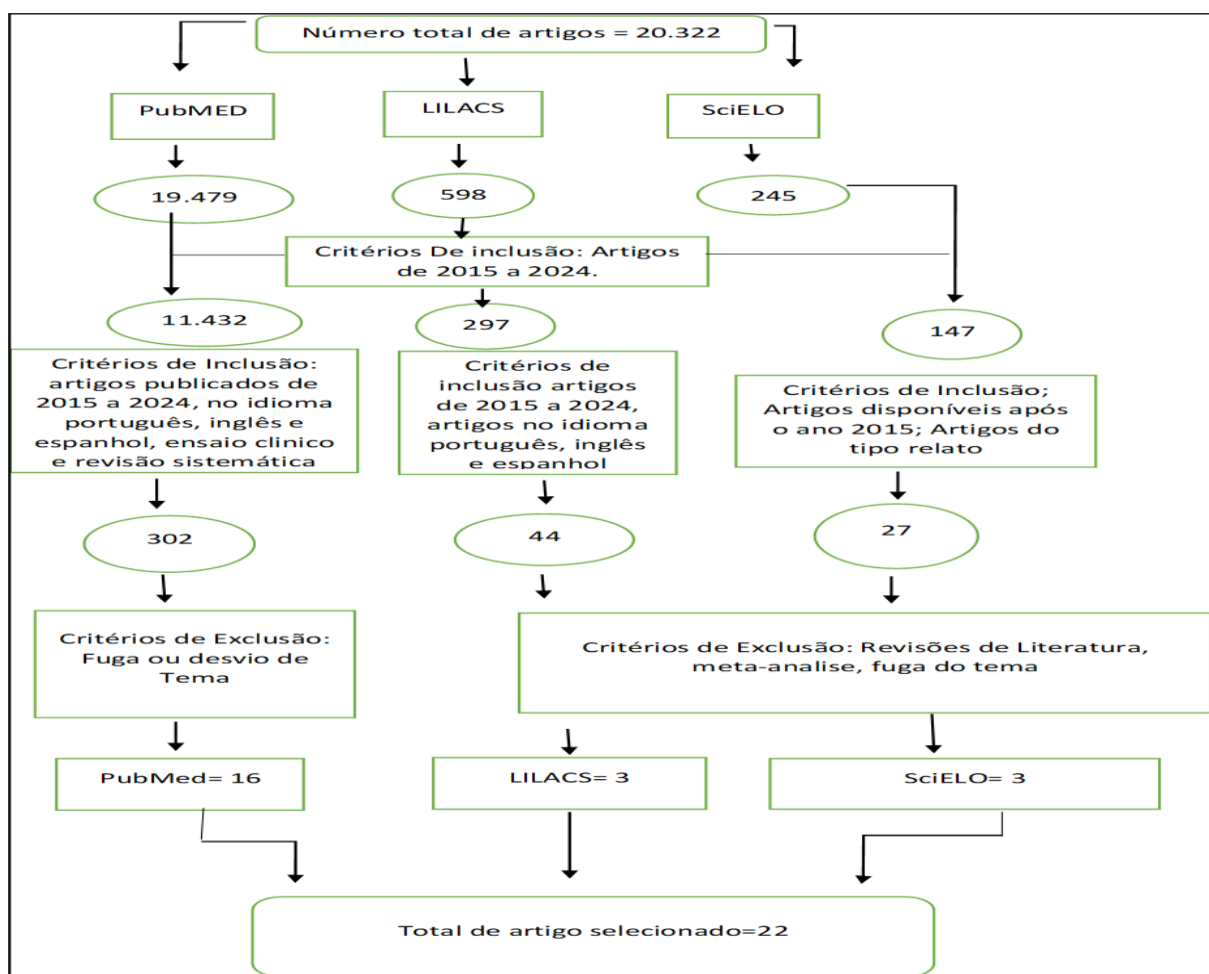
Foram incluídos no estudo 22 artigos publicados nos últimos 9 anos (2015-2024); nos idiomas inglês, português e espanhol. Os artigos deveriam ser de acesso livre e enquadrar-se em categorias metodológicas específicas, como revisões sistemáticas, estudos randomizados, artigos originais e estudos biomecânicos. A seleção foi realizada de forma sistemática, com triagem inicial baseada nos títulos e resumos, e análise criteriosa dos textos completos para verificar sua relevância em relação aos objetivos do estudo. Foram excluídos artigos com metodologia inadequada ou que não abordavam diretamente os déficits de força dos isquiotibiais e protocolos de reabilitação pós-LCA.

Os artigos selecionados foram analisados de acordo com: Déficit de força dos isquiotibiais (magnitude e duração); Eficácia dos protocolos de reabilitação (excêntrico, isocinética, TRFS, entre outros); Impacto no retorno as atividades físicas e esportivas; Metodologias utilizadas nos estudos (amostra, intervenções e instrumentos de avaliação). Os dados foram organizados em tabelas contendo informações sobre os tipos de enxertos utilizados, protocolos de reabilitação, percentuais de recuperação de força muscular e tempo médio para retorno às atividades físicas. A análise comparativa foi realizada para identificar tendências e discrepâncias entre os estudos.

RESULTADOS

Essa pesquisa procedeu em um total de 20.322 resultados que continham os desfechos de interesse dessa revisão. Foram encontrados 19.479 artigos na base de dados PubMed, 598 artigos no LILACS e 245 artigos na SciELO. Após a eficácia de critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 16 artigos na base de dados PubMed, 3 artigos no LILACS e 3 artigos no SciELO.

FIGURA 1. Fluxograma de distribuição dos artigos selecionados.



Fonte: Autores (2024)

Dos vinte e dois artigos selecionados dez são revisão sistêmica, seis são estudos randomizados, três artigos originais e três estudos biomecânicos. Os artigos foram tabelados no Quadro 1 para uma rápida apresentação da ordem e as principais conclusões.

TABELA 1: Estudos analisados para produção do trabalho.

Autor	Ano	Tipo de Estudo	Principais Conclusão
CIANCIO, B.A et. al.	2024	Estudo Biomecânico	A reconstrução simultânea do LCA com auto enxerto bilateral dos Isquiotibiais é uma escolha útil para extração de bons resultados funcionais e estabilidade do ligamento

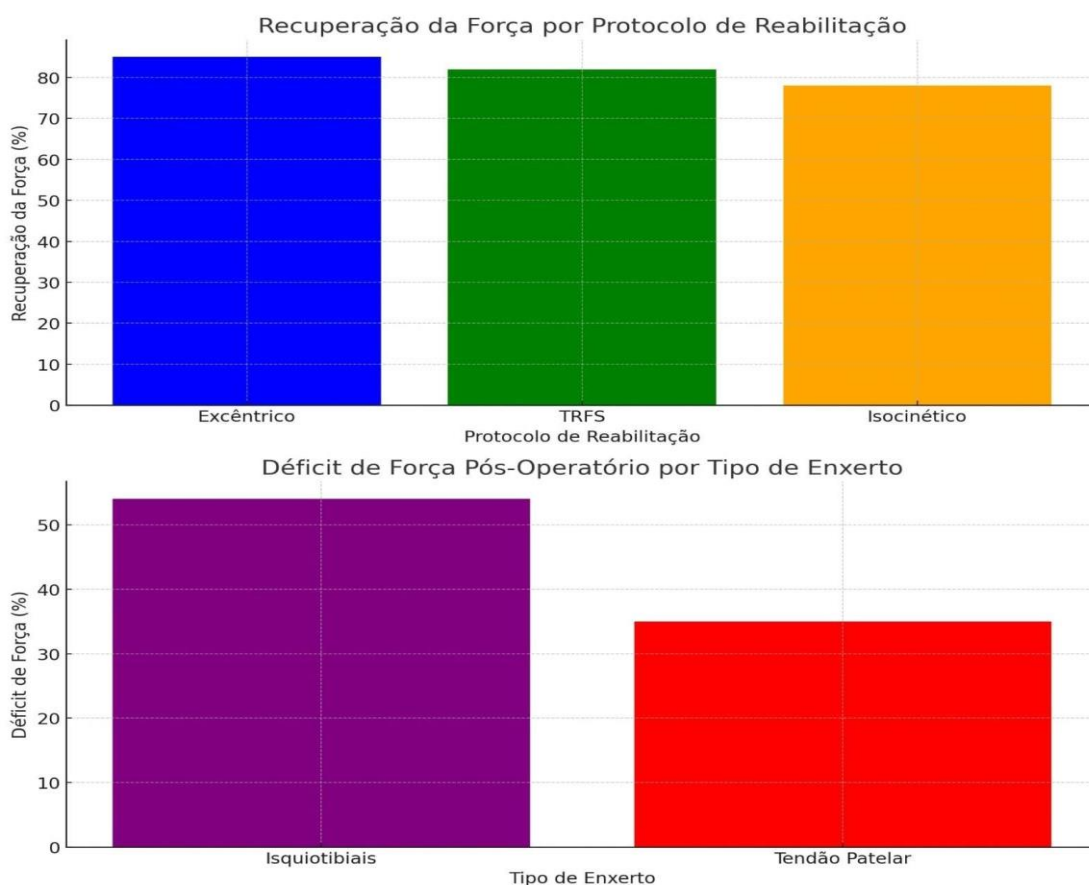
Azevedo, N.C et. al.	2024	Estudo Biomecânico	Indivíduos submetidos a reconstrução de LCA apresenta pior desempenho funcional no membro não operado
PINHEIRO, L.F; FRAUENDOUR, M.H. e LADEIRA, T.C.	2024	Artigo Original	Na maioria dos casos foi possível realizar a montagem quádrupla ou sêxtupla, já que o comprimento final do enxerto de no mínimo 8 cm apresenta uma grande diferença entre as comparações.
PINHEIRO, L.F et. al.	2024	Artigo Original	Comparação do diâmetro do enxerto de flexores, quádruplo medido foi, em média, 1 mm menor que o quádruplo, que foi em média, 1 mm menor que o sêxtuplo
EBERT, J.R, Calvert, N.D, e Radic R.	2024	Randomizado	Os 2 grupos de auto enxerto se compararam bem. No entanto, a de força do tendão foram observados para a coorte, a de força do quadríceps é superior comparado ao isquiotibiais
Dutaillis, B. et. al.	2023	Revisão Sistemática	Pacientes com histórico de RLCA possuem dificuldades no desempenho de salto vertical durante as tarefas bilaterais e unilaterais, gerando complicações ao retorno de jogo
Kellis, E, Sahinis, C, e Baltzopoulos V.	2023	Revisão Sistemática	Monitorar desequilíbrios de força juntamente com outros fatores durante a temporada competitiva pode fornecer a compreensão das lesões
Chen J, Wu T, e Guo Y.	2023	Randomizado	Exercício nórdico, pós reconstrução de LCA reduz a dor do paciente acelera a recuperação da função e reduz o inchaço
Turk, R. et. al.	2023	Randomizado	critérios pós-operatórios incluem tempo desde a cirurgia de 8 meses, uso de 2 testes funcionais, teste de prontidão psicológica e teste de força de quadríceps/isquiotibiais
Herbawi, F. et. al.	2022	Revisão Sistemática	Os quadríceps mostraram resultados melhores e significativos com flexão do joelho em comparação com Isquiotibiais, resultados semelhantes em 6 e 12 meses.

Potts, G, Reid, D, e Larmer, P.	2022	Revisão Sistêmica	Entre 4 a 6 semanas de exercícios pré-operatórios podem aumentar a força do quadríceps no pré-operatório
Cuyul-Vásquez, et. al.	2022	Revisão Sistêmica	Houve uma qualidade moderada a alta de evidência, com aumento de treinamento unilateral à reabilitação padrão melhorou a educação cruzada da força do quadríceps após a reconstrução do LCA.
Dai, W. et. al.	2022	Randomizado	O auto enxerto QT teve sobrevida do enxerto, resultados funcionais e resultados de estabilidade comparáveis em comparação com os auto enxertos da coxa e tendão patelar
Gali, J.C. et. al.	2021	Artigo Original	O treinamento funcional pode ser mais uma abordagem válida na reabilitação regular da RLCA, reduzindo o risco de uma nova lesão, antes de retornar ao esporte
Reijman, M. et. al.	2021	Randomizado	Pacientes que tiveram ruptura aguda de LCA fizeram cirurgia precoce, em comparação a reabilitação, tiveram aspectos de melhora na função de joelho
Barros, M.A, Costa, S.C, e Jamilo, D.E.R.	2021	Estudo Biomecânico	Enxertos quádruplos do Isquiotibiais, tem maior área do que os enxertos quádruplos maior diâmetro e relação no aumento da rigidez.
Mouarbes, D. et. al.	2019	Revisão Sistêmica	O auto enxerto de quadríceps mostrou significativamente menos dor local em relação ao auto enxerto osso-tendão patelar-osso.
Smith, J.H. et. al.	2019	Revisão Sistêmica	Auto enxerto tradicional de 4 fios ou 5 fios, de acordo com estudos, não há diferença, após a reconstrução, ambas são benéficas.
Ciccotti, M.C. et. al.	2017	Randomizado	Tanto os enxertos BTB quanto HT continuam sendo opções válidas para reconstrução do LCA, transformando um joelho estável com retorno confiável à atividade.
Wiggins, A.J. et. al.	2016	Revisão Sistêmica	Dados indicam 1 em cada 4 pacientes atletas jovens sofrem de lesão no LCA e retorna ao esporte de alto risco sofrem outra lesão.

Van Melick, N. et. al.	2016	Revisão Sistêmica	A reabilitação após a lesão de LCA deve incluir três fases: baseada na deficiência, treino específico e retorno ao esporte.
Glatke, K.E. Tummala, S.V. e Chhabra, A.	2016	Revisão Sistêmica	Algumas modalidades de reabilitação após a reconstrução do LCA são eficazes para melhorar os resultados cirúrgicos e as taxas de retorno ao esporte.

Fonte: autores (2024)

FIGURA 2: Protocolo de reabilitação e tipos de enxerto



Fonte: autores (2024)

Este gráfico mostra a eficácia de diferentes protocolos de reabilitação na recuperação da força dos isquiotibiais, com destaque para o treinamento excêntrico. Comparando o déficit de força entre pacientes que utilizaram enxertos de isquiotibiais e tendão patelar, evidenciando a superioridade relativa do tendão patelar na recuperação funcional.

TABELA 2: Protocolos de Reabilitação

Protocolo de Reabilitação	Recuperação da Força (%)	Tempo Médio para Retorno (meses)
Excêntrico	85%	8 meses
TRFS	82%	9 meses
Isocinética	78%	10 meses
Protocolo de Reabilitação	Recuperação da Força (%)	Tempo Médio para Retorno (meses)

Fonte: autores (2024)

TABELA 3: Tipo de Enxerto

Tipo de Enxerto	Déficit de Força Pós-OP (%)	Recuperação completa
Isquiotibiais	54%	46%
Tendão Patelar	35%	67%

Fonte: autores (2024)

Esses gráficos e tabelas ilustram os principais achados do trabalho, ajudando a visualizar a eficácia dos protocolos e as diferenças entre os tipos de enxerto.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados reafirma que o déficit de força dos isquiotibiais é uma limitação significativa no processo de recuperação pós-operatória da reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA). Conforme identificado na literatura, o uso de enxertos a autólogos dos tendões isquiotibiais pode levar a um comprometimento funcional prolongado, com implicações diretas na estabilização do joelho e no retorno seguro às atividades esportivas (Hogberg et al., 2024).

Os estudos apontaram que aproximadamente 54% dos pacientes que utilizaram enxertos de isquiotibiais apresentam déficits de força significativos no período pós-operatório. Esse valor contrasta com os 35% observados em pacientes observados em pacientes que utilizaram o tendão patelar como enxerto, sugerindo uma recuperação funcional superior com esta técnica. Esses dados enfatizam a

importância de selecionar protocolos de reabilitação personalizados, que considerem não apenas o tipo de enxerto utilizado, mas também a condição funcional do paciente.

Entre os protocolos analisados, o treinamento excêntrico destacou-se pela maior eficácia na recuperação de força muscular (85% de recuperação em média) e no retorno funcional, sendo seguido de perto pela restrição de fluxo sanguíneo (TRFS). Essas abordagens se mostraram superiores ao treinamento isocinético, principalmente na restauração da simetria funcional entre os membros (Tabela 1). A evidência sugere que estratégias focadas no fortalecimento excêntrico dos isquiotibiais devem ser priorizadas, dado o seu papel crucial na estabilização do joelho durante atividades dinâmicas.

O fortalecimento excêntrico se destaca não apenas por promover o equilíbrio muscular entre os isquiotibiais e o quadríceps, mas também por melhorar a capacidade de absorção de impacto, um fator crítico em esportes de alta intensidade. Estratégias como a restrição de fluxo sanguíneo (TRFS) têm demonstrado potencial para otimizar a recuperação de força muscular com menor sobrecarga mecânica, sendo especialmente úteis em fases iniciais da reabilitação, quando o tecido enxertado ainda está em cicatrização.

Além disso, os déficits na força excêntrica dos isquiotibiais estão intimamente ligados a um maior risco de novas lesões, reforçando a necessidade de uma abordagem multidimensional na reabilitação. Isso inclui a avaliação funcional contínua e a implementação de exercícios que visem melhorar a proporção entre os grupos musculares de isquiotibiais e quadríceps, considerando a relação torque muscular para prevenir desequilíbrios biomecânicos (Kellis et al., 2023).

Comparando os resultados do presente trabalho com outros estudos, observasse uma convergência na importância de monitorar cuidadosamente a recuperação de força excêntrica dos isquiotibiais. Isso corrobora achados como os de (Mouarbes et al. 2019), que destacam a relevância de planejamento individualizado de reabilitação para maximizar os ganhos funcionais e reduzir o tempo de recuperação.

Por fim, é fundamental que as equipes multidisciplinares de reabilitação avaliem não apenas a força muscular, mas também a prontidão psicológica e o desempenho funcional do paciente antes de permitir o retorno às atividades esportivas. Este cuidado pode diminuir as taxas de recidiva de lesões e garantir uma recuperação mais segura e eficiente (Turk et al., 2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos artigos estudados, concluiu-se que, o déficit de força presente em pacientes que passaram pela reconstrução do LCA, apresentou-se mais impactante em pacientes que optaram pelo enxerto do tendão dos isquiotibiais quando comparado ao enxerto do tendão patelar. Ficou claro também que a utilização de abordagens específicas como o treinamento excêntrico e a restrição de fluxo sanguíneo se mostram mais eficazes no ganho de força muscular e no equilíbrio funcional. Métodos esses que promovem uma recuperação mais rápida e eficiente, reduzindo os riscos de novas lesões.

O que sugere a necessidade de ser realizada novas análises direcionadas nas capacidades gerais do paciente e assim ser criado métodos específicos para os principais déficits do paciente e a elaboração de protocolos direcionados, que irão considerar não apenas o tipo de enxerto utilizado, mas as condições individuais de cada paciente.

O estudo apontou ainda que a prevenção de desequilíbrios biomecânicos é a garantia a segurança durante o retorno às atividades esportivas. Utilizando trabalhos em transferência de força excêntrica para atividades funcionais, como mudanças rápidas de direção e desaceleração.

Para um bom retorno as atividades esportivas, deve-se considerar alguns quesitos como à amplitude de movimento do paciente, o grau de força que o paciente exerce com o membro, o equilíbrio do paciente. Utilizando avaliações de força isocinética, testes funcionais (como o salto unipodal), ritmo que o paciente realiza as tarefas propostas, níveis de força que o paciente alcança durante os treinamentos. Deve ser analisado os parâmetros psicológicos do paciente, sendo muitas vezes subestimada, desempenha um papel determinante na confiança do atleta, por isso deve-se ter uma boa equipe para acompanhar e conseguir bons resultados na recuperação do paciente. Sempre mantendo o paciente motivado com suas conquistas, mostrando a ele os pontos positivos em sua recuperação, explicando o que está sendo trabalhado, e corrigindo desvios que possam acontecer,

O paciente precisa ver sua própria melhora, isso fará com que ele se sinta bem com o tratamento, tornando mais fácil atingir os objetivos traçados para seu tratamento. Portanto, com o evidente déficit que se mantém após a reconstrução do

LCA, principalmente em pacientes que utilizaram enxerto do tendão dos isquiotibiais, reafirma a necessidade de um planejamento detalhado, não somente do fisioterapeuta, mas de toda a equipe que vai acompanhar o paciente no período de reabilitação, visando melhora significativa em todos os aspectos de um pós operatório. O acompanhamento do paciente deve ser feito utilizando abordagens que buscam melhora na força muscular, simetria funcional e desempenho global, buscando estabilidade no joelho para prevenir lesionar novamente.

Reforçando a necessidade de uma abordagem multidisciplinar que inclua não apenas o fortalecimento muscular, mas também a avaliação contínua da funcionalidade, equilíbrio dos grupamentos musculares, e a prontidão psicológica antes do retorno as atividades físicas e esportivas. O paciente precisa ver sua própria melhora, isso fara com que ele se sinta bem com o tratamento, tornando mais fácil atingir os objetivos traçados para seu tratamento. O estudo comprova a necessidade na continuidade de pesquisa nesse ramo, pois sempre e necessário evoluir para melhor reabilitar nossos pacientes. A pesquisa neste campo é essencial para o avanço das práticas clínicas e para a melhoria dos resultados funcionais de pacientes que passaram pela reconstrução do LCA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NC, et al. A simetria dos membros inferiores e os sintomas autorrelatados estão associados aos resultados funcionais e neuromusculares em adultos brasileiros com reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista de terapias corporais e de movimento**, Volume 38, 168 – 174.

BARROS M, et al. A biomechanical comparison of matched four-strand and fivestrand semitendinosus-gracilis grafts. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 27, n. 6. 2021.

CHEN J, WU T, GUO Y. Nordic hamstring exercises in functional knee rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomised, controlled study. **Sci Rep**. 3;13(1). 2023.

CICCOTTI MC, et. al. Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction via Independent Tunnel Drilling: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials Comparing Patellar Tendon and Hamstring Autografts. **Arthroscopy**. 33(5), 2017.

CIANCIO BA, et. al. Bicruciate Reconstruction with Bilateral Hamstring Autografts: Technique and Functional Results. **Rev bras ortop**. 59(4):542–8. 2024.

CUYUL-VÁSQUEZ I et. al. Effectiveness of Unilateral Training of the Uninjured Limb on Muscle Strength and Knee Function of Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cross-Education. **Sport Rehabil**. 12;31(5):605-616. 2022

DAI W, et. al. Quadriceps Tendon Autograft Versus Bone-Patellar Tendon-Bone and Hamstring Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Metaanalysis. **Am J Sports Med**. 50(12):3425-3439. 2022.

DUTAILLIS B et. al. Vertical Jump Testing after Ant+erior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. **Med Sci Sports Exerc**. 1;56(2):181-192. 2024.

EBERT JR, CALVERT ND e RADIC R. A Prospective Randomized Controlled Trial Investigating Quadriceps Versus Hamstring Tendon Autograft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **Am J Sports Med.** 52(3):660-669. 2024.

GALI JC, et al. The new injuries' risk after acl reconstruction might be reduced with functional training. **Acta ortop bras.** 29(1):21–5. 2021.

GLATTKE KE, TUMMALA SV e CHHABRA A. Recuperação e Reabilitação da Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior: Uma Revisão Sistemática. **J Bone Joint Surge Am.** 104(8):739-754. 2022.

HERBAWI F, et. al. A Systematic Review and Meta-Analysis of Strength Recovery Measured by Isokinetic Dynamometer Technology after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Quadriceps Tendon Autografts vs. Hamstring Tendon Autografts or Patellar Tendon Autografts. **Int J Environ Res Public Health.** 1;19(11). 2022.

HÖGBERG, J. et al. Relação entre força do tendão da coxa e desempenho de salto em 8 e 12 meses após reconstrução do LCA com enxertos autólogos de tendão da coxa. **BMC Sports Sci Med Rehabil** 16. 134. 2024.

KELLIS E, SAHINIS C e BALTZOPOULOS V. Is hamstrings-to-quadriceps torque ratio useful for predicting anterior cruciate ligament and hamstring injuries? A systematic and critical review. **J Sport Health Sci.** 12(3):343-358. 2023.

MOUARBES D, et. al. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Metaanalysis of Outcomes for Quadriceps Tendon Autograft Versus Bone-Patellar Tendon-Bone and Hamstring-Tendon Autografts. **Am J Sports Med.** 47(14):3531-3540. 2019.

POTTSG, REID D e LARMER P. The effectiveness of preoperative exercise programmes on quadriceps strength prior to and following anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: A systematic review. **Phys Ther Sport.** 54:16-28. 2022.

PINHEIRO JUNIOR LFB, et al. The Influence of Different Hamstrings Assemblies on the Final Graft Diameter in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **Rev bras ortop.** 59(3):393–6. 2024.

REIJMAN M, et al. Reconstrução cirúrgica precoce versus reabilitação com reconstrução tardia eletiva para pacientes com ruptura do ligamento cruzado anterior: COMPARE o ensaio controlado randomizado. **BMJ.** 372:n375. 2021.

SCHAGEMANN, J. et. al. Comparação de autoenxertos de tendões isquiotibiais e quadríceps na reconstrução do ligamento cruzado anterior com análise de marcha e eletromiografia de superfície. **J Orthop Traumatol** 22- 20; 2021.

SMITH JH, et. al. Five-Strand Hamstring Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. **Orthop J Sports Med.** 22;7(2): 2019

TURK R, et. al. Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Requires Evaluation of >2 Functional Tests, Psychological Readiness, Quadriceps/Hamstring Strength, and Time After Surgery of 8 Months. **Arthroscopy.** 39(3):790-801. 2023.

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. **Br J Sports Med.** 50(24):1506-1515. 2016.

WIGGINS A.J, et. al. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. **Am J Sports Med.** 44(7):1861-76. 2016.