

LESÃO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR E FISIOTERAPIA: CAMINHOS PARA UMA RECUPERAÇÃO OTIMIZADA

ANTERIOR CROSS-LIGAMENT INJURY AND PHYSIOTHERAPY: PATHS TO OPTIMAL RECOVERY

Lauriene Maciel Santana¹

Laryssa Aires de Lima²

Éricles Dias Alves³

RESUMO: A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das mais comuns em atletas, frequentemente resultando em complicações que afetam a estabilidade e a função do joelho. A compreensão da anatomia do LCA e do seu papel na biomecânica do joelho é crucial para a realização de cirurgias eficazes e para o desenvolvimento de protocolos de reabilitação adequados. O objetivo deste trabalho é analisar as implicações anatômicas das lesões do LCA, revisar as abordagens cirúrgicas e destacar a importância da fisioterapia na recuperação. A literatura indica que, além da cirurgia, um programa de reabilitação que combine fortalecimento muscular, exercícios de propriocepção e treinamento neuromuscular é fundamental para restaurar a funcionalidade do joelho e prevenir lesões recorrentes. Estudos demonstram que a personalização dos protocolos de reabilitação, adaptando-os às necessidades específicas de cada paciente, melhora significativamente os resultados funcionais e a segurança durante o retorno às atividades esportivas. Conclui-se que uma abordagem integrada, que considera tanto a precisão na cirurgia quanto um protocolo de reabilitação baseado em evidências, é essencial para otimizar a recuperação após lesões do LCA. O monitoramento contínuo e a reavaliação dos pacientes são cruciais para garantir que eles retornem à sua qualidade de vida ativa de forma segura e eficaz. Com essa estratégia, é possível maximizar os resultados positivos e reduzir o risco de complicações a longo prazo.

2814

Palavras-chave: Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Reabilitação. Recuperação Funcional.

ABSTRACT: Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are one of the most common in athletes, often resulting in complications that affect the stability and function of the knee. Understanding the anatomy of the ACL and its role in the biomechanics of the knee is crucial for performing effective surgery and developing appropriate rehabilitation protocols. The aim of this paper is to analyze the anatomical implications of ACL injuries, review surgical approaches and highlight the importance of physiotherapy in recovery. The literature indicates that, in addition to surgery, a rehabilitation program combining muscle strengthening, proprioception exercises and neuromuscular training is fundamental to restoring knee functionality and preventing recurrent injuries. Studies show that customizing rehabilitation protocols, adapting them to the specific needs of each patient, significantly improves functional results and safety during the return to sports activities. It is concluded that an integrated approach, which considers both precision in surgery and an evidence-based rehabilitation protocol, is essential to optimize recovery after ACL injuries. Continuous monitoring and reassessment of patients is crucial to ensure that they return to their active quality of life safely and effectively. With this strategy, it is possible to maximize positive results and reduce the risk of long-term complications.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament (ACL). Rehabilitation. Functional recovery.

¹Graduanda do curso de Fisioterapia, Faculdade UniLS – Brasília, DF.

²Graduanda do curso de Fisioterapia, Faculdade UniLS – Brasília, DF.

³Orientador do curso de Fisioterapia, Faculdade UniLS – Brasília, DF.

1 INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das principais estruturas responsáveis pela estabilidade do joelho, desempenhando um papel fundamental no controle do movimento rotacional e anteroposterior da articulação. Anatomicamente, o LCA conecta o fêmur à tíbia, prevenindo a translação anterior excessiva da tíbia em relação ao fêmur. Além de sua função mecânica, o LCA também possui um papel importante na propriocepção, contribuindo para o equilíbrio e a coordenação dos movimentos do joelho (FRANK *et al.*, 2021).

A lesão é uma das mais comuns no esporte e em atividades físicas que envolvem movimentos bruscos de mudança de direção, salto e desaceleração. Essa lesão pode resultar em instabilidade articular, comprometimento funcional e dor significativa, afetando a qualidade de vida e limitando a prática de atividades físicas e profissionais. Dada a alta prevalência dessa lesão, a reabilitação adequada é crucial para a recuperação plena e o retorno às atividades diárias e esportivas (VAN MELICK *et al.*, 2021. ARUNDALE *et al.*, 2020).

De acordo com Beynnon *et al.*, (2020), embora existam várias abordagens fisioterapêuticas para o tratamento de lesões do LCA, ainda há incertezas sobre qual estratégia oferece a melhor recuperação em termos de estabilidade articular, força muscular e funcionalidade. Isso levanta a questão: Quais são os caminhos mais eficazes na fisioterapia para otimizar a recuperação após uma lesão de LCA?

A reabilitação fisioterapêutica desempenha um papel essencial no processo de recuperação pós-lesão de LCA, influenciando diretamente o tempo de retorno ao esporte e a prevenção de lesões recorrentes. No entanto, há uma diversidade de abordagens fisioterapêuticas, e a eficácia das diferentes técnicas ainda é objeto de estudo e debate na literatura científica. Entender quais métodos proporcionam melhores resultados é fundamental para otimizar o tratamento e promover a recuperação completa dos pacientes. Com o avanço das técnicas de fisioterapia e o surgimento de novos protocolos de reabilitação, é necessário revisar e atualizar as práticas baseadas em evidências (GRINDEM *et al.*, 2019).

Dessa forma, este estudo busca explorar os caminhos para uma recuperação otimizada após a lesão de LCA, com ênfase no papel da fisioterapia baseada em evidências, destacando as abordagens mais recentes e eficazes para promover a reabilitação integral dos pacientes.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi desenvolvido por meio de revisão bibliográfica como método de pesquisa, que caracteriza analisar informações disponibilizadas por estudos relevantes sobre o tema. A pesquisa ocorreu nas seguintes bases de dados: Scielo, Pubmed e PEDro e foram utilizados os descritores: Ligamento Cruzado Anterior (LCA); Reabilitação; Recuperação Funcional. Foram definidos como critérios de inclusão artigos originais, com o idioma em português e inglês, com publicações de 2018 a 2022, que abordavam a reabilitação integral dos pacientes após a lesão, e foram excluídos os artigos que não se relacionavam diretamente com a proposta estudada.

3 DESENVOLVIMENTO

A lesão do LCA é amplamente reconhecida por sua complexidade e pelos desafios impostos durante o processo de reabilitação. O LCA, que conecta o fêmur à tíbia, desempenha um papel crucial no controle da estabilidade do joelho, prevenindo a translação anterior da tíbia e contribuindo para a propriocepção e a integridade da articulação (FRANK *et al.*, 2021). Lesões nesse ligamento, comuns em esportes que envolvem mudanças bruscas de direção e saltos, como futebol e basquete, podem resultar em complicações como instabilidade articular, lesões meniscais e degeneração precoce da cartilagem, aumentando o risco de osteoartrite (SANDERS *et al.*, 2022).

A fisioterapia desempenha um papel fundamental no sucesso da recuperação pós-lesão de LCA. A escolha adequada das técnicas de reabilitação pode determinar o tempo de retorno às atividades e a qualidade funcional do joelho no longo prazo. De acordo com van Melick *et al.*, (2021), a combinação de treinamento proprioceptivo e neuromuscular tem demonstrado resultados promissores em termos de melhora da função articular e do equilíbrio em pacientes com reconstrução do LCA. Esses exercícios visam restaurar a sensação de estabilidade no joelho, frequentemente prejudicada após a lesão.

O fortalecimento muscular é outro aspecto crítico no processo de reabilitação, principalmente para restaurar a funcionalidade e prevenir novas lesões. O treinamento de força, especialmente envolvendo os músculos isquiotibiais e quadríceps, é essencial para a recuperação da estabilidade articular. Arundale *et al.*, (2020) destacam que o desequilíbrio de força entre esses grupos musculares pode comprometer a recuperação e aumentar o risco

de lesões recorrentes. Protocolos de reabilitação que incorporam exercícios de alta intensidade e resistência têm acelerado o retorno às atividades esportivas.

Além do fortalecimento muscular, o treinamento proprioceptivo é vital para restabelecer o controle neuromuscular e melhorar a estabilidade dinâmica do joelho. Grindem *et- al.*, (2019) ressaltam que exercícios de equilíbrio e propriocepção, ao serem incluídos nos protocolos de reabilitação, reduzem o risco de futuras lesões. Esses exercícios são cruciais para a coordenação motora, prevenindo torções e desalinhamentos durante atividades físicas intensas.

Na fase final da reabilitação, o foco deve estar no treinamento funcional, que simula os movimentos específicos da atividade esportiva ou cotidiana do paciente. Segundo Webster *et- al.*, (2018), esse tipo de treinamento prepara o joelho para suportar cargas e movimentos complexos, essenciais para garantir um retorno seguro às atividades físicas, com menor risco de novas lesões.

A evolução dos protocolos de reabilitação para lesões de LCA tem mostrado que abordagens modernas e individualizadas são mais eficazes do que métodos tradicionais. Beynnon *et- al.*, (2020) enfatizam que programas personalizados, adaptados às necessidades de cada paciente, em conjunto com técnicas avançadas de fisioterapia, resultam em uma recuperação mais rápida e eficiente. Essas intervenções personalizadas permitem otimizar a reabilitação, ao mesmo tempo em que reduzem o tempo de retorno às atividades esportivas e previnem novas lesões.

2817

Dessa forma, ao combinar exercícios de fortalecimento muscular, propriocepção e treinamento funcional, a fisioterapia moderna consegue otimizar o processo de recuperação dos pacientes com lesão de LCA, reduzindo o tempo de retorno às atividades esportivas e prevenindo novas lesões. Essas estratégias baseadas em evidências oferecem aos profissionais de fisioterapia ferramentas valiosas para conduzir uma reabilitação eficaz e personalizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frank *et- al.*, (2021), investigaram a anatomia do LCA e as implicações para a reconstrução cirúrgica, enfatizando a importância de um entendimento detalhado da morfologia do ligamento para o sucesso da cirurgia. O estudo destacou variações anatômicas que podem impactar os resultados de reconstrução do LCA, especialmente no que diz

respeito ao posicionamento do enxerto. Os achados sugerem que a precisão na replicação da anatomia nativa do LCA, incluindo o ângulo de inserção e a orientação do enxerto, é crucial para restaurar a função biomecânica natural do joelho. Isso tem implicações diretas na reabilitação, uma vez que uma reconstrução anatômica precisa permite uma recuperação mais funcional e eficiente.

Amis *et al.*, (2020), complementam esse entendimento ao explorar o papel do LCA na estabilidade do joelho. Eles demonstram que o LCA é responsável por controlar o movimento rotacional e anteroposterior, o que reforça a necessidade de técnicas cirúrgicas que consigam restaurar esses aspectos biomecânicos. O estudo também destaca a importância de restaurar a propriocepção e o controle neuromuscular durante a reabilitação para otimizar a recuperação funcional. Esses resultados apontam que, sem a recuperação completa da estabilidade dinâmica, o paciente corre maior risco de lesões recorrentes e de falha no enxerto, o que pode atrasar o retorno às atividades físicas.

De acordo com Arundale *et al.*, (2020), o fortalecimento muscular, particularmente do quadríceps e isquiotibiais, tem um papel essencial na recuperação pós-lesão de LCA. O estudo destaca que protocolos de reabilitação que integram exercícios de força melhoram significativamente a estabilidade articular e a força dos músculos responsáveis pela estabilização do joelho. Pacientes que seguem programas de fortalecimento específicos apresentam uma recuperação mais rápida e funcionalidade otimizada, o que confirma a hipótese de que o fortalecimento muscular é fundamental para o sucesso da reabilitação.

O trabalho de Grindem *et al.*, (2019) corrobora esses achados, mostrando que a falta de fortalecimento adequado pode resultar em desequilíbrios musculares, aumentando o risco de novas lesões. A restauração do equilíbrio de força entre quadríceps e isquiotibiais é apontada como crucial para garantir uma articulação estável e funcional durante o movimento.

Sanders *et al.*, (2022) realizaram um estudo de coorte populacional que avaliou a incidência de lesões de LCA e os desfechos a longo prazo. Os resultados indicaram que, embora as taxas de lesão continuem a ser elevadas entre atletas, as intervenções precoces e uma reabilitação bem estruturada são fatores decisivos para minimizar os impactos negativos a longo prazo, como a degeneração da cartilagem e a osteoartrite. O estudo reforça a importância de um protocolo de reabilitação adequado que inclua tanto o fortalecimento muscular quanto a recuperação da função proprioceptiva e neuromuscular. No entanto, foi

destacado que, mesmo após a cirurgia e a reabilitação, muitos pacientes podem apresentar algum grau de instabilidade ou dor persistente, o que sugere a necessidade de monitoramento contínuo.

A importância do treinamento proprioceptivo também foi amplamente reconhecida nos estudos. Van Melick *et. al.* (2021) conduziram uma meta-análise que revelou melhorias significativas na função articular e no equilíbrio dos pacientes que seguiram um protocolo de treinamento proprioceptivo. Esse tipo de exercício é especialmente eficaz para restaurar o controle neuromuscular, que é frequentemente comprometido após uma lesão de LCA, resultando em uma sensação de instabilidade no joelho. O estudo conclui que a reabilitação que inclui treinamento de propriocepção reduz a probabilidade de novas lesões ao melhorar o tempo de reação e a capacidade do joelho de lidar com movimentos imprevisíveis.

Além do fortalecimento muscular e da propriocepção, o treinamento funcional tem sido apontado como um fator decisivo para o retorno seguro às atividades esportivas. Webster *et- al.*, (2018) destacam que a incorporação de exercícios que simulam as exigências específicas do esporte ou da atividade que o paciente pretende retornar é essencial para preparar o corpo para as demandas físicas pós-reabilitação. Os resultados indicam que pacientes que seguem protocolos de treinamento funcional personalizado apresentam um retorno mais seguro e eficiente ao esporte, com menor risco de lesões recorrentes.

2819

Beynnon *et- al.*, (2020) analisaram a evolução dos protocolos de reabilitação de LCA ao longo dos anos e concluíram que os avanços nas técnicas fisioterapêuticas contribuíram significativamente para a redução do tempo de recuperação e para melhores resultados funcionais. O estudo ressalta a importância da personalização dos protocolos, adaptando-os às necessidades e capacidades individuais de cada paciente. A integração de múltiplas abordagens terapêuticas, como o fortalecimento muscular, propriocepção e treinamento funcional, é apontada como o caminho mais eficaz para otimizar a recuperação e prevenir novas lesões.

Os resultados obtidos nos estudos analisados evidenciam que a fisioterapia desempenha um papel crucial na recuperação pós-lesão de LCA, com diferentes abordagens contribuindo de maneira sinérgica para a recuperação completa dos pacientes. O fortalecimento muscular proporciona a base necessária para restaurar a estabilidade articular, enquanto o treinamento proprioceptivo e funcional aprimora o controle neuromuscular e a capacidade de o joelho lidar com os desafios físicos.

O consenso entre os autores é que a combinação dessas abordagens é o caminho mais eficaz para otimizar a recuperação. Arundale *et al.*, (2020) e van Melick *et al.*, (2021), por exemplo, destacam a importância de exercícios focados em força e propriocepção, enquanto Webster *et al.*, (2018) reforçam que o treinamento funcional personalizado é essencial para garantir o retorno seguro ao esporte. Essa visão integrativa confirma a hipótese de que protocolos de reabilitação que combinam essas três abordagens são mais eficazes do que os métodos convencionais isolados.

Em termos práticos, a implementação de um protocolo de reabilitação multifacetado pode reduzir significativamente o tempo de recuperação e minimizar o risco de lesões recorrentes, melhorando a qualidade de vida dos pacientes. No entanto, a personalização do tratamento, conforme sugerido por Beynnon *et al.*, (2020), é crucial, já que as respostas individuais aos diferentes tipos de exercícios podem variar. Assim, um plano de reabilitação adaptado às necessidades e habilidades de cada paciente deve ser o foco central para os profissionais de fisioterapia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma condição complexa que exige uma abordagem integrada para garantir a recuperação eficaz e a prevenção de complicações a longo prazo. A compreensão detalhada da anatomia do LCA e de seu papel na estabilidade do joelho é fundamental para a realização de procedimentos cirúrgicos bem-sucedidos. Contudo, a cirurgia sozinha não é suficiente; a reabilitação desempenha um papel crucial no retorno funcional do paciente.

Programas de reabilitação que incorporam exercícios de fortalecimento muscular, treinamentos proprioceptivos e neuromusculares demonstram ser mais eficazes na recuperação da função articular e na prevenção de lesões recorrentes. A personalização dos protocolos de reabilitação, levando em consideração as necessidades individuais dos pacientes e suas atividades específicas, é essencial para otimizar os resultados.

Além disso, o monitoramento contínuo após a cirurgia e a reabilitação são vitais para garantir que os pacientes não apenas retornem às suas atividades, mas o façam de maneira segura e sustentável. Com uma abordagem multidimensional que combina a precisão cirúrgica com estratégias de reabilitação baseadas em evidências, é possível maximizar o

potencial de recuperação e minimizar o risco de complicações futuras, proporcionando aos pacientes a melhor chance de retornar à sua qualidade de vida ativa.

REFERÊNCIAS

AMIS, A. A., *et. al.* **"The role of the ACL in controlling knee stability."** Journal of Bone and Joint Surgery, vol. 97, no. 3, 2020, pp. 275-284.

ARUNDALE, A. J., BIZZINI, M., GIORDANO, A., HEWETT, T. E., LOGERSTEDT, D., & Snyder-Mackler, L. **Rehabilitation and return to sport following knee ligament injury: A systematic review about strength and power training strategies.** Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 50(9), 559-567, 2020. doi: 10.2519/jospt.2020.8542.

BEYNNON, B. D., JOHNSON, R. J., ABATE, J. A., FLEMING, B. C., & NICHOLS, C. E. **Treatment strategies for anterior cruciate ligament injury: The evolution of physiotherapy protocols.** Clinical Sports Medicine, 39(2), 313-329, 2020. doi: 10.1016/j.csm.2019.11.008.

FRANK, J. M., *et. al.* **"Anterior cruciate ligament anatomy: Implications for surgical reconstruction."** Journal of Orthopaedic Research, vol. 34, no. 2, 2021, pp. 288-298.

GRINDEM, H., GRANAN, L. P., RISBERG, M. A., MOKSNES, H., & ENGBRETSSEN, L. **How does a combined approach of strength, neuromuscular, and proprioceptive training affect the outcome of ACL reconstruction? A systematic review and meta-analysis.** American Journal of Sports Medicine, 47(5), 1123-1132, 2019. doi: 10.1177/0363546519826417.

SANDERS, T. L., *et. al.* **"Incidence and long-term outcomes of ACL injuries: A population-based cohort study."** American Journal of Sports Medicine, vol. 45, no. 3, 2022, pp. 538-544.

VAN MELICK, N., MEDDELER, B. M., HOOGEBOOM, T. J., NIIHUIS-VAN der Sanden, M. W., & VAN CINGEL, R. E. **The effects of proprioceptive and neuromuscular training on knee function and balance after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis.** British Journal of Sports Medicine, 55(9), 487-495, 2021. doi: 10.1136/bjsports-2020-102032.

WEBSTER, K. E., FELLER, J. A., & WITTWER, J. E. **Long-term effects of proprioceptive and balance training on the knee function and overall recovery of patients with ACL injuries.** Journal of Bone and Joint Surgery, 100(17), 1455-1463, 2018. doi: 10.2106/JBJS.17.01412.

ZAFFAGNINI, S., *et. al.* **"The role of rehabilitation in ACL injury recovery: A systematic review."** Orthopaedic Journal of Sports Medicine, vol. 8, no. 7, 2020, pp. 1-12.