

RELEVÂNCIA DA REABILITAÇÃO PÓS LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Andressa da Silva Gonçalves¹

Lucas Gabriel Costa de Oliveira do Nascimento²

Iana Gonçalves de Souza Santos³

RESUMO

Introdução: a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é um dos traumatismos mais frequentes nas atividades esportivas, a ruptura do mesmo tem como principal mecanismo de lesão, trauma indireto em movimentos de giro, corte, aterrissagem de salto e desaceleração com mudança de direção. O objetivo deste estudo é analisar artigos científicos publicados, que verifiquem a evolução da reabilitação pós lesão do LCA em joelho. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura integrativa com pesquisa em bases de dados online, a partir da análise de 8 artigos científicos, na qual estes relatam: Cirurgia de reconstrução; Lesão de Ligamento cruzado anterior; Pré e Pós-operatório e Tratamento conservador. **Resultados:** a reabilitação na fase pré-operatória irá utilizar recursos para diminuir o edema, minimizar a dor, prevenir a hipotrofia muscular e evitar a perda de amplitude de movimento, para promover sucesso na cirurgia e uma recuperação mais rápida. Como também, no pós-operatório a reabilitação fisioterapêutica tem o objetivo de devolver a funcionalidade, independência do paciente e retorno ao esporte. **Conclusão:** foi possível concluir que a fisioterapia é responsável pela prevenção e tratamento conservador, além disso, em procedimentos cirúrgicos as intervenções de fisioterapia são essenciais e importantes para a reabilitação do indivíduo, tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório.

Palavras chave: Cirurgia de reconstrução; Lesão de Ligamento cruzado anterior; Pré e Pós-operatório e Tratamento conservador.

RELEVANCE OF REHABILITATION AFTER INJURY OF THE ANTERIOR CROSS LIGAMENT

ABSTRACT

Introduction: Injury to the Anterior Cruciate Ligament (ACL) is one of the most frequent injuries in sports activities, its rupture has as its main mechanism of injury, indirect trauma in turning, cutting, jumping landing and deceleration with change of direction. . The objective of this study is to analyze published scientific articles that verify the evolution of rehabilitation after ACL knee injury. **Methodology:** This is an integrative literature review with research in online databases, based on the analysis of 9 scientific articles, in which they report (Reconstruction Surgery; Anterior Cruciate Ligament

¹ Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário UniFTC de Juazeiro-BA (UniFTC/BA), e-mail: fisio.andressagoncalves@gmail.com.

² Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário UniFTC de Juazeiro-BA (UniFTC/BA), e-mail: lucasgabriel72@gmail.com.

³ Professor(a) Orientador(a) do Centro Universitário UniFTC de Juazeiro-BA (UniFTC/BA), Fisioterapeuta - pós graduada em UTI Adulto e Acupuntura, e-mail: iana.santos3@edu.ftc.br.

Injury; Pre and Postoperative and Treatment conservative). Results: rehabilitation in the preoperative phase will use resources to decrease edema, minimize pain, prevent hypotonia and avoid loss of range of motion, to promote successful surgery and faster recovery. As well as, in the postoperative period, the physiotherapeutic rehabilitation aims to return the functionality, independence of the patient and return to sport. Conclusion: it was possible to conclude that physiotherapy is responsible for prevention and conservative treatment, in addition, in surgical procedures, physiotherapy interventions are essential and important for the rehabilitation of the individual, both preoperatively and postoperatively.

Keywords: Reconstructive surgery; Anterior cruciate ligament injury; Pre and Postoperative and Conservative treatment.

INTRODUÇÃO

A lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é um dos traumatismos mais frequentes nas atividades esportivas, sua incidência tem crescido rapidamente nos últimos anos (HUANG; WEI, 2022). A ruptura do LCA tem como principal mecanismo de lesão, trauma indireto em movimentos de giro, corte, aterrissagem de salto e desaceleração com mudança de direção (LEÃO, 2021).

O principal tratamento para essa lesão é a cirurgia de reconstrução do ligamento. Porém, observa-se que a cada ano, existem mais de 200 milhões de procedimentos de reconstrução desse ligamento. É visto que a fisioterapia pré-operatória, atua com um programa de exercícios, e é comumente realizada para preparar o joelho para o procedimento cirúrgico de reconstrução e proporcionar maior resultado na reabilitação (ALSHEWAIER; FATOYE; YEOWELL, 2016).

A intervenção cirúrgica tem como objetivo criar uma réplica do ligamento original, mas para conseguir habilidades funcionais iguais às do membro não operado, é fundamental um programa de reabilitação. Desse modo, associado à reconstrução ligamentar, a reabilitação do joelho é um passo crucial para alcançar os resultados desejados. O conhecimento biomecânico e biológico exercido pelo ligamento serve como base para o planejamento da reabilitação (BRANDÃO *et al.*, 2012).

Além disso, para que o membro afetado alcance sua função mais próxima do normal, o programa de reabilitação deve ter alguns objetivos: Controlar a inflamação e a cicatrização, diminuir a dor, devolver a Amplitude De Movimento (ADM), melhorar a força muscular, prevenir a hipotrofia muscular e manter a função proprioceptiva, para ajudar no retorno as atividades de vida diária e esportiva (BRANDÃO *et al.*, 2012).

O treinamento eficaz da reabilitação pós-operatória pode consolidar ainda mais o efeito da cirurgia e promover a recuperação da função articular do joelho, mas

exercícios funcionais não padronizados levarão ao relaxamento ou estiramento ligamentar, causando até mesmo à ruptura após a reconstrução, tornando o ligamento incapaz de desempenhar sua função devida, afetando diretamente o resultado da cirurgia (HAN; SHU; YANG, 2022).

Baseando-se no exposto acima, e em virtude da elevada incidência desta lesão e a grande complexidade que ela traz, torna-se relevante a avaliação de condutas e tratamentos existentes. O objetivo deste estudo é analisar artigos científicos publicados que verifiquem a evolução da reabilitação pós LCA de joelho. E a partir dos resultados deste estudo poderemos orientar futuros profissionais sobre esta temática.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

O LCA é um tecido crucial presente no joelho, visto que este é um importante restritor da instabilidade anterior e rotação interna da tíbia. A ruptura dessa estrutura é a lesão ligamentar mais frequente no joelho. O mesmo, acomete principalmente indivíduos jovens ativos e caracteriza-se particularmente pela instabilidade articular. De acordo, o referido ligamento não cicatriza adequadamente após a lesão (ARLIANI, *et al.* 2012).

O LCA tem sua composição feita por dois feixes: o anteromedial e o posterolateral. Estes se sobressaem da região posteromedial do côndilo femoral lateral à região intercondilar anterior da tíbia. O feixe anteromedial evita a translação anterior da tíbia com o joelho em flexão, assim como, o feixe posterolateral evita a translação anterior da tíbia com o joelho próximo da extensão. E o feixe posterolateral é uma estrutura crucial para a estabilização rotacional da tíbia (LEÃO, 2021).

A articulação do joelho é uma estrutura complexa que proporciona estabilidade e mobilidade para o corpo, tendo suas funções garantida pelas estruturas ligamentares, ósseas e musculares que compõem este complexo articular. No entanto, essa área está constantemente exposta ao estresse, porque absorve a maioria dos impactos do peso corporal durante os movimentos do corpo humano e é considerado uma das articulações que mais são lesadas (CHAMLIAN *et al.*, 2012).

Os enxertos frequentemente utilizados para reconstrução do LCA são: tendão do semitendíneo e grácil; terço central do tendão patelar e tendão do quadríceps. Devido ao aumento do risco de uma nova ruptura, muitos estudos não recomendam o uso de aloenxerto como uma primeira opção para reconstrução do LCA em

indivíduos jovem e ativos. A escolha do enxerto cabe ao cirurgião ortopédico, como também, demandas esportivas do paciente e habilidades técnicas do cirurgião (LEÃO, 2021).

A reconstrução anatômica é aquela que busca a restauração funcional do LCA às suas dimensões nativas, orientação do colágeno e sítios de inserção, com a intenção de reproduzir a anatomia normal, restaurar a cinemática e promover saúde articular em longo prazo (GALI, 2015).

Os médicos devem considerar os fatores de risco associados as lesões do LCA sem contato, como: o índice de massa corporal elevado, largura da incisura femoral, frouxidão articular aumentada, período pré-ovulatório do ciclo menstrual em mulheres, padrão de carga combinado e forte ativação do quadríceps durante contrações excêntricas como um dos predisponentes fatores para o risco de lesões do LCA sem contato (AXE, *et al.* 2010).

Contudo, existem variados padrões que são recomendados para avaliar a lesão do LCA e os resultados da reabilitação. O sugestionamento considera que os exercícios em cadeia cinética aberta (CCA) causam aumento da tensão no LCA, bem como aumento da frouxidão articular e translação anterior da tíbia ao decorrer dos exercícios. Assim como, a opinião de muitos fisioterapeutas é que sintomas desfavoráveis e prejudiciais como dor e frouxidão articular tem maior possibilidade na realização de exercícios em CCA do que com exercícios em CCF (JEWISS; OSTMAN; SMART, 2017).

O treinamento neuromuscular tem demonstrado uma eficácia significativa na dor do joelho e na sua função global em comparação com o treinamento de força tradicional, após a reconstrução do LCA. Por fim, o treinamento neuromuscular provocou maior ativação muscular do vasto medial, vasto lateral, bíceps femoral, semitendinoso e todas as estruturas que podem melhorar a estabilidade e função articular. Com ênfase em dicas externas de foco e atenção, foi melhorado a biomecânica da aterrissagem em pacientes após a reconstrução do LCA. Pode-se explicar que reduziu benéficamente os fatores de risco de uma possível segunda lesão do LCA (GHADERI, *et al.* 2021).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, metodologia de pesquisa utilizada na prática baseada em evidências.

A revisão integrativa determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, já que é conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre o mesmo assunto, contribuindo, pois, para uma possível repercussão benéfica na qualidade dos cuidados prestados ao paciente (CARVALHO; SILVA; SOUZA, 2010).

Para construção da revisão foi realizado a busca por artigos entre os anos de 2010 e 2022 nas seguintes bases de dados: Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Definiu-se como pergunta norteadora: quais são as evidências oriundas da reabilitação do ligamento cruzado anterior em joelho pós lesão?

Os estudos foram selecionados e analisados, utilizando-se diversas combinações de descritores: Cirurgia de reconstrução; Reconstructive surgery; Lesão de Ligamento cruzado anterior; Anterior cruciate ligament injury; Pré e Pós-operatório; Pre and Postoperative; Tratamento conservador e Conservative treatment. Tendo estes referidos citados anteriormente com Qualis A e B.

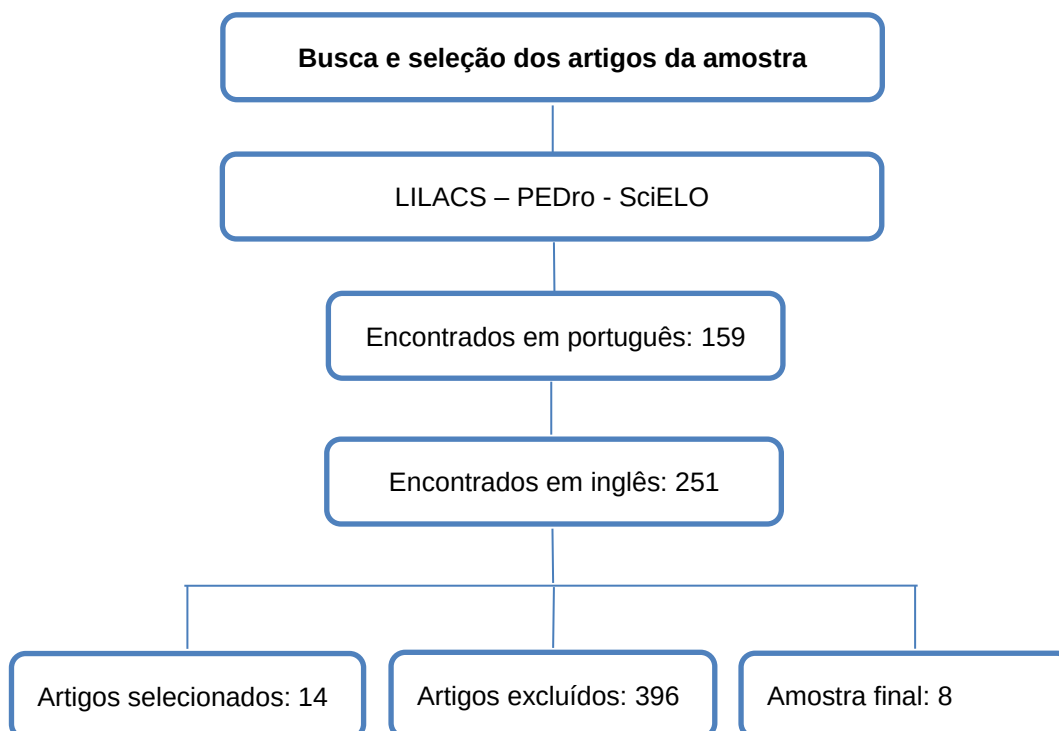
Foram incluídos os estudos publicados em idiomas português e inglês, que apresentassem aspectos relacionados com o tratamento conservador do LCA, cirurgia de reconstrução, pré e pós operatório e lesão desse ligamento.

Os critérios de exclusão foram: artigos não evidenciados, com Qualis diferentes de A e B, estudos que tivessem datas de publicação inferior a 2010 e texto incompleto. Publicações duplicadas e artigos que apresentassem público infantil e outras lesões associadas, tais como, ligamento cruzado posterior e ligamento colateral medial e lateral. Dessa maneira, foram excluídos os artigos que não abordassem a temática do estudo.

A amostra final foi analisada e descrita segundo autores, ano de publicação, e objetivo do estudo.

A figura 1, apresenta o fluxograma da busca de dados e o resultado dos artigos selecionados na mostra final.

Figura 1. Fluxograma da busca e amostragem final.



RESULTADOS

Ao analisar as evidências científicas introduzidas na promoção deste estudo, verificou-se que a reabilitação pré-operatória é eficaz para pacientes com lesão de LCA submetidos a reconstrução. E pode-se inferir que os médicos devem estar cientes desses achados, pois a mesma pode ser inestimável pra pacientes com essas condições (ALSHEWAIER; FATOYE; YEOWELL, 2016).

(HAN; SHU; YANG, 2022) traz que a atividade precoce pode melhorar a função do joelho e reduzir a dor em pacientes pós reconstrução do ligamento. Bem como, é necessário a ativação das articulações do quadril, joelho e tornozelo em pós-operatório imediato, e os grupos musculares antagônicos, devem-se contrair de forma cooperativa para simular a atividade articular normal.

(AXE, *et al.* 2010) em seus estudos traz que os médicos devem considerar o uso da mobilização imediata após a reconstrução do LCA para aumentar a ADM, reduzir a dor e reduzir as alterações adversas nas estruturas dos tecidos moles. Assim como, o uso de crioterapia para diminuir a dor no joelho imediatamente após a reconstrução do mesmo. Como também, o médico cirurgião deve ponderar o uso do treinamento neuromuscular como um programa complementar de força em pacientes com problemas de estabilidade do joelho e coordenação do movimento.

De acordo com (CHAMLIAN *et al.*, 2012) o uso da crioterapia tem relação direta com o pós-operatório imediato e o prognóstico de funcionalidade na alta hospitalar. Após uso do gelo, já no ambiente hospitalar, os pacientes conseguem melhorar a dor e ADM, reduzindo o tempo de internação, gastos do sistema de saúde associado ao tempo de permanência e redução tratamento medicamentoso, melhorando assim a qualidade de vida e satisfação desses indivíduos.

(GHADERI, *et al.* 2021), traz que o programa de treinamento neuromuscular com foco externo reduz a taxa de carregamento e o pico de força de cisalhamento anterior da tíbia. Sendo que o aumento do cisalhamento está associado à intensificação da carga ligamentar. Bem como, é relatado que a força de cisalhamento tibial e a taxa de carga, estão associadas as características dos músculos quadríceps e isquiotibiais. Como também, demonstrou que os programas de reabilitação usando foco de atenção, poderia promover melhorias na biomecânica da aterrissagem e função proprioceptiva para pacientes submetidos a reconstrução do LCA.

(CALIK, *et al.* 2019), relata que um plano de exercícios de controle neuromuscular é uma opção razoável e preferencial para pacientes não atletas submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA). Desse modo, o programa com controle neuromuscular deve ser usado para melhorar a força muscular e função proprioceptiva após RLCA.

(BRYK, *et al.* 2013) Relatam que um dos grandes desafios da reabilitação pós-operatória de RLCA é o fortalecimento muscular, em especial os músculos do quadríceps, sem comprometer o processo de cicatrização do enxerto, frouxidão e possíveis danos à articulação do joelho. Em seus achados, puderam perceber que o início precoce de exercícios em CCA para fortalecimento do quadríceps com restrição de ADM, não diferenciou de um início tardio, em termos de frouxidão anterior do joelho. Ou seja, podem ser utilizados exercícios de CCA com o joelho em flexão de 90° a 45° para fortalecer o quadríceps sem causar tensão ao enxerto.

(JEWISS; OSTMAN; SMART, 2017) considera que, é difícil argumentar a favor da reabilitação de exercícios em CCA ou CCF após RLCA. Estudos falharam em mostrar um benefício dos exercícios em termos de frouxidão articular e escores de dor na articulação patelofemoral. Embora haja fracas evidências de que os exercícios em CCA são melhores para a força extensora do joelho, isso é contrabalançado por evidências fracas de melhor flexão ativa do joelho em CCF.

O estudo foi realizado a partir da análise de 8 artigos científicos, no quais estes relatam sobre: (Cirurgia de reconstrução; Lesão do LCA; Pré e Pós operatório; e Tratamento conservador). O Quadro 1 apresenta os artigos analisados, comparando-os quanto ao ano de realização e tipo de estudo, os principais resultados e as conclusões alcançadas.

Quadro 1- Distribuição da produção científica acerca dos dados extraídos dos artigos.

Autor(es)Ano	Tipo de estudo	Resultados
(ALSHEWAIER; FATOYE; YEOWELL, 2016)	Revisão sistemática da literatura	Constatou que a reabilitação fisioterapêutica pré-operatória é eficaz para melhorar os resultados do tratamento após lesão do ligamento cruzado anterior, incluindo o aumento da função relacionada ao joelho e melhora da força muscular.
(AXE, <i>et al.</i> 2010)	Diretriz de Prática Clínica.	Resumo de Recomendações: • Os médicos podem considerar o uso de movimento passivo contínuo no pós-operatório imediato para reduzir a dor pós-operatória. • A sustentação de peso precoce pode ser usada para pacientes após a reconstrução do LCA sem incidir em efeitos prejudiciais na estabilidade ou função. • Necessita considerar o uso de mobilização imediata após a reconstrução do LCA para aumentar a amplitude de movimento, reduzir a dor e limitar as mudanças adversas nas estruturas dos tecidos moles. • Carece de considerar o uso de crioterapia para reduzir a dor pós-operatória no joelho logo após a remodelação do LCA. • Ponderar o uso de exercícios como parte do programa na clínica, integrado por um programa domiciliar prescrito supervisionado por um fisioterapeuta em pacientes com falhas de estabilidade do joelho e coordenação do movimento. • Considerar o uso de exercícios sem sustentação de peso (cadeia aberta) em conjunto com exercícios de sustentação de peso (cadeia fechada) em pacientes com falhas de estabilidade do joelho e coordenação do movimento. • A estimulação elétrica neuromuscular pode ser usada com pacientes após a reconstrução do LCA para aumentar a força muscular do quadríceps. • O médico cirurgião deve ponderar o uso do treinamento neuromuscular como um plano complementar ao treinamento de força em pacientes com problemas de estabilidade do joelho e coordenação do movimento. • A reabilitação que enfatiza a restauração precoce da extensão do joelho e a atividade precoce de sustentação de peso aparenta segura para pacientes com remodelação do LCA. Porém, não existem evidências para definir a eficácia e/ou segurança do retorno precoce ao esporte.
(BRYK, <i>et al.</i> 2013)	Ensaio clínico controlado randomizado.	Não foi observada diferença entre os grupos. Ambos, de início precoce em CCA e o grupo de início tardio em CCA apresentaram maior nível de função e menos dor nas avaliações de 19 semanas, 25 semanas e 17 meses quando comparados com 12 semanas de pós-operatório.

(CALIK, <i>et al.</i> 2019)	Estudo randomizado controlado.	Não houve diferenças na força muscular e resistência do quadríceps e isquiotibiais entre os lados operatório e não operatório no Grupo I, enquanto houve diferenças significativas na força do quadríceps e isquiotibiais entre os lados operatório e não operatório no Grupo II. Houve diferenças significativas na resistência do quadríceps e isquiotibiais e senso de posição da articulação do joelho em 15°, 45° e 75° entre os lados operatórios dos pacientes em ambos os grupos.
(CHAMLIAN <i>et al.</i> , 2012)	Estudo clínico randomizado.	O Grupo (A) Intervenção obteve melhora absoluta e percentual quando comparado ao (B) Controle, tanto para os parâmetros de dor, ADM de flexão e extensão do joelho.
(GHADERI, <i>et al.</i> 2021)	Ensaio clínico randomizado	Os atletas do grupo experimental demonstraram aumento dos ângulos de flexão do tronco, quadril e joelho e diminuição da abdução do joelho, ângulos de rotação interna e valgo do joelho durante a aterrissagem após a intervenção. Além disso, o grupo experimental diminuiu seu pico de extensão do joelho e momentos de abdução e força de reação vertical do solo na aterrissagem pós intervenção. O grupo controle não demonstrou alterações em nenhuma variável no mesmo período de tempo.
(HAN; SHU; YANG, 2022)	Estudo de caso	As articulações do quadril, joelho e tornozelo no pós-operatório imediato devem estar ativas ao mesmo tempo, e os grupos musculares antagônicos das articulações devem se contrair cooperativamente para simular o modo de atividade articular normal, sem causar o movimento do côndilo tibial e o treinamento de força muscular. O efeito do quadríceps femoral e do músculo da medula diafragmática é significativamente melhorado. Portanto, é muito importante a reabilitação abrangente precoce aos pacientes após a cirurgia.
(JEWISS; OSTMAN; SMART, 2017)	Análise sistemática de ensaios clínicos randomizados controlados	Ambas as análises estatísticas e descritivas sugerem que os exercícios de cadeia cinética aberta e fechada são intervenções benéficas para pessoas com LCA reconstruído. Além disso, dos poucos estudos que existem, nossas metanálises não mostraram diferença significativa entre CCA e CCF para escores de dor, força extensora do joelho, frouxidão e flexão do joelho.

DISCUSSÃO

(HAN; SHU; YANG, 2022) afirmam em seus estudos que a reabilitação precoce pode reduzir a dor, edema e melhorar a funcionalidade da articulação do joelho.

Uma vez observada, a reabilitação precoce é a chave para manter a estabilidade articular após a reconstrução do ligamento. Desse modo, a mobilização imediata após RLCA pode aumentar a ADM, reduzir a dor, além de amenizar as alterações adversas nas estruturas dos tecidos moles. (AXE, *et al.* 2010).

(CHAMLIAN *et al.* 2012) e (AXE, *et al.* 2010) concordam em seus estudos que a crioterapia no pós-operatório imediato associado a um protocolo de exercícios foi benéfico para melhorar a dor e a ADM articular do joelho em pacientes submetidos a cirurgia de RLCA. Reduzindo o tempo de internação, gastos do sistema de saúde associado ao tempo de permanência e redução do tratamento medicamentoso.

Os programas de treinamento neuromuscular com direcionamento externo de foco e atenção, reduz a taxa de carregamento e o pico de força de cisalhamento anterior da tíbia. Promovendo melhorias na biomecânica da aterrissagem, propriocepção e funcionalidade relatada por pacientes e atletas com histórico de reconstrução do LCA (GHADERI, *et al.* 2021).

(CALIK, *et al.* 2019) afirma que o programa de exercícios com controle neuromuscular é provável ser uma escolha razoável e uma opção preferencial para pacientes não atletas submetidos a RCLA e complementa que um programa com controle deve ser usado para melhorar a força muscular e sentido proprioceptivo.

Segundo o estudo de (JEWISS; OSTMAN; SMART, 2017) os exercícios de CCA e CCF são intervenções benéficas para pessoas com LCA reconstruído. No entanto, dos poucos estudos que existem, não mostraram diferença significativa entre exercícios de CCA e CCF para escores de dor, força extensora do joelho, frouxidão e flexão do joelho.

Em concordância com a referência citada acima, (BRYK *et al.* 2013) traz em seus estudos que o fortalecimento do quadríceps em exercícios de CCA podem proporcionar um melhor torque muscular, sem prejudicar a frouxidão articular do joelho. Além de favorecer o retorno à nível pré - lesão. Afirmou que exercícios com descarga de peso podem ser utilizados no estágio inicial, sendo realizados próximos de 90° a 45° de flexão de joelho. Justificando que é seguro para fortalecer os músculos do quadríceps sem causar cisalhamento anterior e não ocasionando danos ao enxerto.

(ALSHEWAIER; FATOYE; YEOWELL, 2016) afirmam em seus estudos que a reabilitação abrangente e precoce, pode melhorar a função articular do joelho, minimizando a dor dos pacientes após RLCA. Consequentemente ocasionando um melhor resultado que a reabilitação convencional. O autor citado acima favorece os estudos de (HAN; SHU; YANG, 2022) e (AXE, *et al.* 2010) comprovando que a reabilitação precoce pode reduzir a dor, edema e melhorar a funcionalidade articular do joelho. Sendo a chave para manter a estabilidade articular, além de amenizar as alterações adversas nas estruturas dos tecidos moles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento das lesões do LCA varia de conservador a cirúrgico, com base nos seguintes fatores: Idade, ocupação e nível de lesão. Tendo, a atuação do

fisioterapeuta na prevenção, no tratamento conservador, no pré e pós-operatório de RLCA.

Em suma, a reabilitação do joelho é crucial para alcançar bons resultados funcionais, e as seguintes variáveis podem ser consideradas: estabilidade articular, intervenção da dor, força muscular, melhora da função proprioceptiva, retorno as atividades funcionais, retorno ao esporte e tempo de reabilitação. O tratamento conservador, o pré e pós operatório de lesões do LCA atualmente expandiu-se em uma gama de recursos, utilizados para acelerar a reabilitação e favorecer beneficamente os pacientes em questão.

Contudo, de acordo com a análise dos estudos citados percebeu-se que mais pesquisas são necessárias para avaliar a eficácia da reabilitação fisioterapêutica nas lesões do LCA. Pois há uma carência de estudos homogêneos acerca do tema proposto, tornando-se necessários estudos experimentais, parametrizando técnicas e grupos afins, para resultados mais concretos.

REFERÊNCIAS

- ALSHEWAIER, S.; FATOYE, F.; YEOWELL, G. **The effectiveness of pre-operative exercise physiotherapy rehabilitation on the outcomes of treatment following anterior cruciate ligament injury: a systematic review.** Clinical Rehabilitation, 2016.
- ARLIANI, G. G.; ASTUR, D. da C.; COHEN, M.; KALEKA, C. C.; KANAS, M.; **Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais.** Revista Brasileira Ortopédica, 2012.
- AXE, M. J.; GODGES, J. J.; LOGERSTEDT, D. S.; MACKLER, L. S.; RITTER, R. C.; **Knee Stability and Movement Coordination Impairments: Knee Ligament Sprain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy.** The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 2010.
- BRANDÃO, E. da R.; FRÉZ, A. R.; GRIGNET, R. J.; PEREIRA, M.; RUARO, J. A.; VIEIRA, N. de S. **Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior.** Acta Ortopédica Brasileira, 2012.
- BRYK, F. F.; CAMARINI, P. M. F.; FINGERHUT, D.; FUKUDA, T. Y.; JR A. D.; MARTINELLI, M.; MOREIRA, V. C.; SCODELLER, N. F. **Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.** The American Journal of Sports Medicine, 2013.
- CALIK, M.; DENIZ, H. G.; DORAL, M. N.; SAYACA, C.; KAYA, D. **Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction.** BioMed Research International, 2019.
- CARVALHO, R. de; SILVA, M. D. da; SOUZA, M. T. de. **Revisão integrativa: o que é como fazer.** Einstein (São Paulo), 2010.
- CHAMLIAN, T. R.; COHEN, M.; DAMBROS, C.; LAHOZ, G. L.; MARTIMBIANCO, A. L. C.; POLACHINI, L. O. **Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior.** Acta Ortopédica Brasileira, 2012.
- GALI, J. C. **Anatomical reconstruction of the anterior cruciate ligament: a logical approach.** Revista Brasileira de Ortopedia, 2015.
- GHADERI, M.; KEYHANI, S.; LETAFATKAR, A.; THOMAS, A. C. **Effects of a neuromuscular training program using external focus attention cues in male athletes with anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial.** BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 2021.
- HAN, L.; SHU, C.; YANG, H. **Effect of rehabilitation training on cruciate ligament injury.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2022.

HUANG, Z; WEI, Y. **Effects of functional motor training on post-surgical rehabilitation of anterior cruciate ligament.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2022.

JEWISS, D.; OSTMAN, C.; SMART, N. **Open versus Closed Kinetic Chain Exercises following an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis.** Journal of Sports Medicine, 2017.

LEÃO, Dr. G. **Reabilitação do Joelho: protocolos pós-cirúrgicos.** 2ª ed. Fortaleza, 2021. E-book.