

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE FISIOTERAPIA

CARLOS DANIEL PINTO GUSMÃO

**EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS-
CIRÚRGICA DE PACIENTES COM LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR: uma metanálise**

São Luís
2024

CARLOS DANIEL PINTO GUSMÃO

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS-CIRÚRGICA DE PACIENTES COM LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO

ANTERIOR: uma metanálise

Monografia apresentada ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Me. Janice Regina Moreira Bastos.

São Luís

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário - UNDB / Biblioteca

Gusmão, Carlos Daniel Pinto

Efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação pós-cirúrgica de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior: uma metanálise. / Carlos Daniel Pinto Gusmão. __ São Luís, 2024. 61 f.

Orientador: Prof. Me. Janice Regina Moreira Bastos.
Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Curso de Fisioterapia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2024.

1. Reabilitação. 2. Ligamento cruzado anterior. 3. Intervenção fisioterapêutica. 4. Recuperação pós-cirúrgica. I. Título.

CDU 615.8:616.001.7

CARLOS DANIEL PINTO GUSMÃO

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS-CIRÚRGICA DE PACIENTES COM LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO

ANTERIOR: uma metanálise

Monografia apresentada ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovada em: 11/06/2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Janice Regina Moreira Bastos (Orientadora)

Mestre em Reabilitação pelo Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAN, 2023)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

Prof. Me. Adelizir Malheiros e Silva Carvalho Barbosa Haidar (Avaliadora 1)

Mestre em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA, 2013)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

Prof. Esp. Isabella de Oliveira Fróes (Avaliadora 2)

Especialista em Gestão em Saúde Pública pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI, 2023)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

Dedico este trabalho à minha estimada família, em especial à minha mãe e ao meu pai.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus passos e iluminar meu caminho durante toda a jornada acadêmica. À minha amada família, meu porto seguro, pelo amor incondicional, apoio inabalável e constantes incentivos ao longo desta jornada.

Agradeço ao Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB), pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional, e pelo ambiente propício ao aprendizado.

À minha dedicada orientadora, Janice Regina Moreira Bastos, pelo valioso suporte, orientação precisa e inspiração contínua.

Agradeço também aos meus queridos colegas de sala, pela troca enriquecedora de experiências, pela colaboração mútua e pelo apoio constante ao longo desta jornada acadêmica.

E por fim, a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A lesão do ligamento cruzado anterior é uma das mais comuns e debilitantes lesões, afetando atletas de alto desempenho e indivíduos ativos, o que resulta em um significativo impacto funcional e qualidade de vida. A reabilitação desses pacientes é fundamental e envolve uma gama de intervenções fisioterapêuticas cuja eficácia é frequentemente debatida na literatura médica. Dada a importância da recuperação eficaz e a variabilidade dos protocolos de tratamento, é imperativo avaliar as evidências disponíveis para determinar as abordagens com melhores resultados. O objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação pós-cirúrgica de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, seguida de uma metanálise das informações encontradas. A pesquisa incluiu dados de ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte. Foram identificados 196 artigos publicados entre os anos de 2011 e 2023, que apresentaram os descritores de busca usados neste estudo. Destes, 11 estudos preencheram os critérios de inclusão definidos. Os resultados da revisão revelaram que a intervenção fisioterapêutica é essencial na reabilitação de lesões no ligamento cruzado anterior, otimizando resultados pós-cirúrgicos. A meta-análise revelou que grupos de intervenção tiveram melhor desempenho em comparação aos grupos de controle, reforçando a importância dessas técnicas na recuperação e prevenção de novas lesões. Apesar das limitações, este estudo contribui significativamente para a compreensão da reabilitação do ligamento cruzado anterior (LCA), destacando a importância de uma abordagem holística e personalizada na fisioterapia pós-cirúrgica, e espera-se que ao abordar essas limitações e sugerir direções para futuras pesquisas, este trabalho sirva como uma base sólida para avanços contínuos na área.

Palavras-chave: reabilitação; ligamento cruzado anterior; fisioterapia; intervenção fisioterapêutica; recuperação pós-cirúrgica.

ABSTRACT

Anterior Cruciate Ligament (ACL) injury is one of the most common and debilitating injuries, affecting high-performance athletes and active individuals, significantly impacting functional abilities and quality of life. The rehabilitation of these patients is crucial and involves a range of physiotherapeutic interventions, whose efficacy is frequently debated in the medical literature. Given the importance of effective recovery and the variability of treatment protocols, it is imperative to evaluate the available evidence to determine the by the best approaches. The general objective of this research is to analyze the effects of physiotherapeutic intervention in the post-surgical rehabilitation of patients with anterior cruciate ligament injuries. A systematic literature review was conducted, followed by a meta-analysis of the information found. The research included data from randomized clinical trials and cohort studies. A total of 196 articles published between 2011 and 2023 were identified using the search descriptors used in this study. Of these, 11 studies met the defined inclusion criteria. The results of the review revealed that physiotherapeutic intervention is essential in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries, optimizing post-surgical outcomes. The meta-analysis revealed that intervention groups performed better compared to control groups, reinforcing the importance of these techniques in recovery and prevention of new injuries. Despite the limitations, this study significantly contributes to the understanding of anterior cruciate ligament (ACL) rehabilitation, highlighting the importance of a holistic and personalized approach in post-surgical physiotherapy. It is expected that by addressing these limitations and suggesting directions for future research, this work will serve as a solid foundation for continuous advancements in the area.

Keywords: rehabilitation; anterior cruciate ligament; physiotherapy; physiotherapeutic intervention; post-surgical recovery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia do joelho.....	16
Figura 2 – Ligamento Cruzado Anterior.....	22
Figura 3 – Ruptura do LCA.....	30
Figura 4 – Fluxograma da busca sistemática da literatura de acordo com as diretrizes PRISMA.....	44

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Forest Plot da força isocinética de extensão do joelho	53
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de artigos encontrados	42
Tabela 2 – Metodologias empregadas nos achados.....	45
Tabela 3 – Artigos selecionados para a revisão sistemática	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
BFRT	Blood Flow Restriction Training
FES	Estimulação Elétrica Funcional
IG	Grupo de Intervenção
LBVG	Low-Background Vibration Group
LC	Ligamento Cruzado
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
LCL	Ligamento Colateral Lateral
LCM	Ligamento Colateral Medial
LCP	Ligamento Cruzado Posterior
LLCA	Lesão do Ligamento Cruzado Anterior
nLBVG	non-Low Background Vibration Group
OCBR	Reabilitação Baseada em Critérios Objetivos
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UCR	Cuidados Habituais
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UNDB	Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco
UNIASSELVI	Centro universitário Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Anatomia do joelho	15
2.1.1 Ligamento cruzado anterior	20
2.2 As principais lesões que acometem o joelho	24
2.2.1 Lesão no ligamento cruzado anterior-LCA.....	27
2.3 O tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior	32
2.3.1 Tratamento cirúrgico	33
2.3.2 Tratamento conservador	35
2.3.3 Reabilitação fisioterapêutica pós-cirurgia.....	37
3 OBJETIVOS	40
3.1 Geral	40
3.2 Específicos	40
4 METODOLOGIA	41
4.1 Tipo de pesquisa	41
4.2 Critérios de inclusão e exclusão	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICE A	60

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes com lesões no Ligamento Cruzado Anterior (LCA) representa um desafio significativo dentro da fisioterapia, dada a prevalência e a gravidade dessas lesões. O LCA, crucial para a estabilidade do joelho, frequentemente é lesionado em atividades que exigem movimentos bruscos, como paradas súbitas ou mudanças rápidas de direção. Quando comprometido, o ligamento compromete não apenas a estabilidade articular, mas também a funcionalidade do joelho, levando a uma limitação substancial tanto nas atividades cotidianas quanto nas esportivas. Esta realidade sublinha a importância de abordagens de reabilitação eficazes que possam restaurar a mobilidade e a força, minimizando o risco de futuras lesões e contribuindo para uma recuperação completa (Vaamonde et al.,2019).

Nesse contexto, a intervenção fisioterapêutica é de grande importância para a recuperação desses pacientes, buscando restaurar a função articular, promover a cicatrização adequada do tecido lesado e prevenir complicações futuras (Kaeding et al.,2016).Este estudo se propõe a analisar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior, investigando detalhadamente a anatomia do joelho, as principais lesões que afetam o joelho, com ênfase na lesão do Ligamento, as opções de tratamento disponíveis, incluindo intervenções conservadoras e cirúrgicas.

O objetivo geral desta pesquisa é investigar a eficácia das intervenções fisioterapêuticas em promover a recuperação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior. Para tal, será necessário pesquisar detalhadamente a anatomia do joelho, com ênfase na estrutura e função do ligamento cruzado anterior; investigar as principais lesões que afetam o joelho; e avaliar as opções de tratamento disponíveis para a lesão do ligamento cruzado anterior, incluindo intervenções conservadoras e cirúrgicas.

Para alcançar esses objetivos, este estudo adotou uma revisão sistemática. A revisão sistemática foi empregada na coleta e seleção de estudos relevantes relacionados ao tema de pesquisa, permitindo uma busca abrangente e criteriosa da literatura existente utilizando os descritores "Lesão do Ligamento Cruzado Anterior", "tratamento conservador", "tratamento cirúrgico" e "eficácia do tratamento fisioterapêutico do LCA". A metanálise, como uma técnica estatística, foi utilizada para a síntese quantitativa dos resultados desses estudos previamente selecionados.

Esta monografia aborda a reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior. O primeiro capítulo introduz o tema, destacando a importância da intervenção fisioterapêutica nesse contexto. O segundo capítulo oferece um referencial teórico, abordando a anatomia do joelho, com foco no ligamento tratado neste estudo, além das principais lesões que afetam essa articulação e as opções de tratamento disponíveis, tanto conservadoras quanto cirúrgicas. O terceiro capítulo define os objetivos do estudo, delineando a análise geral e os objetivos específicos a serem alcançados. A metodologia utilizada é descrita no quarto capítulo, seguida pelos resultados obtidos e sua discussão no quinto capítulo. Por fim, as considerações finais encerram a monografia, apresentando as conclusões alcançadas e possíveis recomendações para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Anatomia do joelho

O joelho é uma articulação fundamental para a mobilidade humana, permitindo uma ampla gama de movimentos essenciais para as atividades cotidianas. Essa complexa estrutura é formada pela intersecção do fêmur, tibia e patela, juntamente com ligamentos e cartilagens que proporcionam estabilidade e suporte (Oliveira; Chiapeta, 2018). Devido à sua importância e exposição, o joelho está particularmente vulnerável a lesões, que podem ser agravadas pelas demandas repetitivas de movimentos específicos em esportes ou pela carga constante imposta pela gravidade em atividades diárias. A frequência dessas lesões faz com que a compreensão detalhada da anatomia e biomecânica do joelho seja crucial para desenvolver estratégias eficazes de prevenção e reabilitação (Porfírio, 2016).

A funcionalidade do joelho é aprofundada ao ressaltar a importância das articulações tibiofemoral e patelofemoral. Essas articulações permitem uma ampla gama de movimentos em três planos diferentes: sagital, transversal e frontal. Desde flexões e extensões até rotações internas e externas, o joelho é capaz de realizar uma variedade de movimentos difíceis para garantir a locomoção eficiente e a estabilidade postural (Oliveira; Chiapeta, 2018).

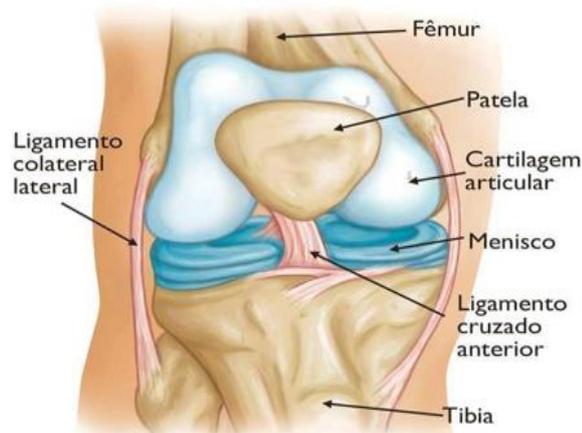
Vieira (2018) chama a atenção para um aspecto crucial da articulação tibiofemoral: sua classificação como uma articulação do tipo dobradiça. Embora essa característica proporcione uma considerável amplitude de movimento em flexão e extensão no plano sagital, a congruência limitada das superfícies articulares dos ossos envolvidos pode contribuir para a instabilidade articular, aumentando o risco de lesões e prejudicando a funcionalidade do joelho.

Diante dessas complexidades e desafios, torna-se evidente a importância de compreender profundamente a anatomia e a cinemática do joelho. Somente através desse conhecimento detalhado é possível implementar medidas eficazes de prevenção de lesões, reabilitação e promoção da saúde articular. Assim, investir em educação e conscientização sobre a saúde do joelho é essencial para garantir uma melhor qualidade de vida e bem-estar para os indivíduos, permitindo que eles desfrutem plenamente de suas atividades diárias e práticas esportivas.

A Figura 1 ilustra a complexidade anatômica do joelho. Esta imagem

destaca o fêmur, a tíbia e a patela, além dos cruciais ligamentos, incluindo o Ligamento Cruzado Anterior, que são fundamentais para conferir estabilidade e suportar as funções dessa articulação vital.

Figura 1 – Anatomia do joelho



Fonte: Orthoinfo (2015)

O fêmur e a tíbia exercem uma função fundamental na funcionalidade do joelho, o que o torna suscetível a lesões comuns. A interação entre esses ossos é vital para o correto funcionamento da articulação, porém também aumenta sua vulnerabilidade a danos decorrentes de atividades cotidianas e esportivas. Essa predisposição às lesões ressalta a importância de compreender e proteger adequadamente essa região articulada para manter a saúde e a funcionalidade do joelho ao longo do tempo (Abulhasan; Gray, 2017).

O joelho é a segunda articulação mais propensa a lesões no corpo humano, atrás apenas do ombro. A configuração anatômica da superfície articular da tíbia e do fêmur contribui para essa predisposição, aumentando a instabilidade articular e a probabilidade de danos (Silveira, 2018).

Para combater essa instabilidade, o joelho conta com estabilizadores primários e secundários, conhecidos como ligamentos e músculos, respectivamente. Esses componentes trabalham de forma coordenada e sincronizada para manter a estabilidade das articulações, auxiliados por tendões, meniscos, aponeuroses e a cápsula articular.

A interação contínua entre os componentes estáticos e dinâmicos é crucial para a estabilidade da articulação tibiofemoral. No entanto, são os ligamentos tibiofemorais que recebem a responsabilidade principal pela estabilização do joelho,

tornando-os particularmente suscetíveis a lesões (Flandry; Hommel, 2011).

Essas constatações ressaltam a importância de entender a complexidade da estabilidade articular do joelho e a necessidade de medidas preventivas para mitigar o risco de lesões. O conhecimento detalhado desses aspectos anatômicos e biomecânicos é essencial para profissionais de saúde e atletas na prevenção e tratamento de lesões no joelho.

Outra estrutura anatômica que garante a integridade do joelho é a patela, que assume uma função vital na proteção da face anterior do fêmur e da tíbia. Além de sua importância como um osso sesamoide, a patela é essencial para o mecanismo de extensão do joelho, trabalhando em conjunto com os músculos do quadríceps para facilitar o movimento. Sua morfologia triangular e posicionamento estratégico na região do tendão patelar e vasto intermédio contribuem para sua função estabilizadora (Flandry; Hommel, 2011).

A patela apresenta uma superfície articular peculiar, com uma crista central que divide as facetas lateral e medial. Essa estrutura é revestida por cartilagem, permitindo uma articulação suave com a face patelar do fêmur, facilitando o movimento de flexão e extensão do joelho (Calderon et al., 2012).

A integração anatômica da patela com o fêmur é extremamente significativo na biomecânica do joelho, influenciando a transmissão de forças e a estabilidade durante os movimentos articulares. Essa interação é categórica para garantir um funcionamento adequado do complexo articular e prevenir lesões. Portanto, um entendimento detalhado da anatomia e função da patela é fundamental para profissionais da saúde e atletas, pois pode impactar diretamente no desempenho esportivo.

É sabido que o joelho é frequentemente submetido a sobrecargas devido à ação da gravidade e às atividades ocupacionais do indivíduo. Para mitigar os impactos resultantes dessa sobrecarga mecânica, o joelho conta com estruturas conhecidas como meniscos, inseridos na parte proximal da tíbia. Esses meniscos são fundamentais na redução do estresse articular e na estabilização da translação da tíbia em relação ao fêmur (Flandry; Hommel, 2011).

O menisco medial, mais amplo que o lateral, possui um corpo menos espesso com uma superfície inferior relativamente plana. Sua forma em "C" permite o acoplamento no entalhe intercondilar do fêmur, enquanto o menisco lateral, em forma de "O", é mais inervado e propenso a quadros algícos pós-lesões. Ambos os meniscos

são compostos por tecido fibroso e denso, fixados na tíbia principalmente por seus cornos, promovendo aderências devido à inserção fibrosa (Rocha, 2011).

A interação entre o sistema muscular, ósseo e neuromuscular proporciona controle sobre o movimento das estruturas articulares. A maioria dos músculos que envolvem a articulação do joelho são monoarticulares, exercendo principalmente a função de mobilização e secundariamente contribuindo para a estabilização articular. Dentre esses músculos monoarticulares, destacam-se o reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio. Por outro lado, existem músculos biarticulares que desempenham uma função dual na movimentação de estruturas como quadril-joelho e joelho-tornozelo (Oliveira; Chiapeta, 2018). Exemplos de músculos biarticulares incluem o sartório e o bíceps femoral. Essa divisão funcional entre músculos monoarticulares e biarticulares destaca a complexidade e a diversidade de papéis desempenhados pela musculatura ao redor do joelho.

Assim sendo, tanto os meniscos quanto os músculos exercem papéis vitais na estabilidade e mobilidade do joelho. Compreender a função e a interação dessas estruturas é essencial para a prevenção de lesões e a otimização da saúde e desempenho do joelho. Essa compreensão pode orientar estratégias diligentes de reabilitação e fortalecimento muscular, garantindo a funcionalidade adequada do joelho ao longo da vida.

A musculatura ao redor do joelho desempenha papéis cruciais na estabilização e movimentação dessa articulação. Na porção anterior do joelho, encontra-se o grupo muscular quadríceps, composto pelo reto femoral (biarticular), vasto lateral (monoarticular), medial e intermédio. Esses músculos atuam como extensores do joelho e oferecem desaceleração excêntrica durante movimentos complexos (Netter, 2018)

Na face posterior, estão os músculos retofemoral, semimembranoso e semitendíneo, que formam o grupo dos isquiotibiais e são responsáveis pela flexão do joelho. O gastrocnêmio, por sua vez, realiza a flexão plantar primariamente e auxilia na flexão do joelho secundariamente. No aspecto medial do joelho, encontramos o músculo sartório e grácil, que atuam como sinergistas na flexão. Já na porção lateral, o trato iliotibial e o músculo poplíteo funcionam como estabilizadores laterais, contribuindo para a estabilidade e movimentação adequadas do joelho.

As estruturas do joelho são inervadas por ramos nervosos do obturador, ciático, femoral, tibial e fibular comum, que transmitem sinais específicos ou

compartilhados. Mecanorreceptores e nociceptores desempenham papéis fundamentais na estabilização articular, juntamente com os proprioceptores presentes nos ligamentos e músculos.

A vascularização da região do joelho é fornecida pela anastomose genicular, proveniente das artérias femorais, poplítea, fibulares circunflexas e artéria tibial anterior, enquanto o retorno venoso é garantido por veias associadas a essas artérias. Rocha (2011) destaca a contribuição do sistema linfático, que drena a linfa em direção aos linfonodos poplíteo e inguinais. Quanto à estabilidade do joelho, a presença da cápsula articular é fundamental, abrangendo a epífise proximal da tíbia até a epífise distal do fêmur. A membrana sinovial interna é crucial ao revestir a porção mais profunda da cápsula, contendo o líquido sinovial essencial para a viscosidade, lubrificação e nutrição do tecido cartilaginoso nas superfícies articulares.

Assim, o equilíbrio na produção do líquido sinovial dentro da cápsula articular é mantido pela realização de movimentos articulares regulares. Assim, a cápsula se constitui peça essencial na manutenção da homeostase e saúde da articulação do joelho. A estabilidade do joelho também depende da atuação coordenada das estruturas anatômicas que o envolvem, destacando-se a importância dos ligamentos. Esses tecidos fibrosos conectam as estruturas ósseas entre si e desempenham um papel crucial na prevenção do deslocamento da tíbia em relação ao fêmur (Abulhasan; Gray, 2017).

Para o supracitado autor o joelho ostenta dois ligamentos cruzados, considerados robustos, que previnem deslocamentos anterior, posterior e rotacionais da tíbia. Além disso, os ligamentos colaterais laterais proporcionam suporte e reduzem o estresse em varo e valgo, enquanto o ligamento patelar, uma continuação do músculo reto femoral, se insere na tuberosidade da tíbia.

Contudo, é imprescindível destacar que cada ligamento desempenha funções específicas na estrutura do joelho. Oliveira e Chiapeta (2018) salientam que o ligamento cruzado anterior, por exemplo, previne o deslocamento anterior da tíbia em relação ao fêmur e também atua como estabilizador durante movimentos de rotação. Em contrapartida, o ligamento cruzado posterior tem a função de evitar o deslocamento posterior da tíbia. Já o ligamento colateral medial oferece suporte à face medial do joelho, especialmente durante movimentos de rotação externa que podem gerar estresse excessivo em valgo.

Por sua vez, o ligamento colateral lateral, originando-se no fêmur e inserido

na fíbula, proporciona suporte à face lateral e evita o estresse em varo, bem como movimentos que geram rotação externa. Além desses, o ligamento poplíteofibular auxilia na redução da rotação externa, enquanto o ligamento arqueado, oblíquo posterior e ligamento capsular contribuem para a estabilidade global do joelho (Abulhasan; Gray, 2017).

Isto posto, a complexidade da articulação predispõe a lesões, destacando-se a importância e a significância dos ligamentos na biomecânica e estabilidade do joelho. Esses ligamentos formam uma intrincada rede de funções que garantem a integridade e o funcionamento adequado dessa articulação essencial para a locomoção humana. Além de oferecerem suporte e estabilidade durante uma ampla gama de movimentos, são vitais na prevenção de lesões e na manutenção da saúde articular a longo prazo.

Como se percebe, a integridade e a estabilidade do joelho são fundamentais para a funcionalidade e qualidade de vida. Desse modo, destaca-se a importância dos ligamentos e músculos na manutenção da estabilidade articular e a necessidade de cuidados adequados para evitar lesões e promover a saúde do joelho.

2.1.1 Ligamento cruzado anterior

Dentre os diversos ligamentos estudados na literatura, nota-se que este ligamento, devido à sua anatomia mais exposta e propensa a lesões, demanda a necessidade de investigar estratégias para prevenir lesões nesse local. O LCA é uma estrutura fundamental na biomecânica do joelho, sendo responsável por controlar os movimentos de rotação e estabilidade durante atividades diárias e esportivas. Somado a isso, é uma peça importante na prevenção de lesões adicionais, como danos ao menisco e à cartilagem articular, ao absorver parte do estresse durante os movimentos. Essa complexa rede de funções torna o esse ligamento vital para o funcionamento eficiente do joelho e a manutenção da qualidade de vida do indivíduo.

Segundo Castro e colaboradores (2013), essa estrutura fibrosa apresenta uma complexa organização anatômica, com duas bandas que variam em tensão conforme a posição do joelho. Quando em extensão, essas bandas permanecem paralelas, enquanto em flexão, suas fibras se cruzam, proporcionando estabilidade durante os movimentos articulares. Além disso, o ligamento cruzado anterior tem a importante função de prevenir a hiperextensão e controlar a amplitude articular do

joelho, evitando a anteriorização excessiva da tíbia sobre o fêmur.

Conforme destacado por Duart e Souza (2017), o ligamento cruzado anterior é um dos principais ligamentos responsáveis pela estabilização da articulação do joelho, permitindo a execução funcional da Amplitude de Movimento (ADM). Sua estrutura fibrosa confere-lhe a capacidade de conectar de forma segura o fêmur à tíbia, garantindo a integridade e o alinhamento adequado das articulações. Além do mais, dados anatômicos indicam que este ligamento possui um peso aproximado de 20g e variações de comprimento e largura dentro de certos intervalos, o que ressalta sua importância na biomecânica do joelho.

De acordo com Araújo e Pinheiro (2015), o ligamento cruzado anterior é de grande importância na garantia da estabilidade da estrutura do joelho. Assim sendo, qualquer irregularidade ou lesão nesse ligamento tem o potencial de comprometer o funcionamento adequado do joelho, impactando diretamente nas atividades diárias do indivíduo.

Diante do exposto, torna-se evidente que o ligamento cruzado anterior tem função crucial na estabilização e funcionalidade do joelho. Sua complexa estrutura anatômica e suas funções específicas contribuem significativamente para a prevenção de lesões e a manutenção da integridade articular. Portanto, compreender a anatomia e a função desse ligamento é fundamental para adotar medidas preventivas e estratégias de tratamento eficazes, visando garantir uma boa saúde e desempenho funcional do joelho.

Na origem tibial, o LCA apresenta uma estrutura robusta, caracterizada por um maior tamanho e fibras mais resistentes, enquanto sua espessura diminui no centro, conferindo-lhe uma configuração mais fina nessa região. Essa peculiaridade estrutural possibilita uma inserção adequada no joelho, assegurando sua função estabilizadora (Montalvo, 2019).

Adicionalmente, os mesmos autores destacam que, ao se inserir no fêmur, o ligamento aqui enfatizado apresenta uma disposição anatômica favorável, fixando-se na face medial do côndilo femoral externo. Nessa região, o formato arredondado propicia uma inserção precisa, crucial para a estabilidade do joelho. A extensão da área de inserção na tíbia, aproximadamente o dobro do tamanho em comparação com o fêmur, evidencia a importância dessa estrutura na transmissão de forças e na prevenção de movimentos indesejados.

Assim, o ligamento em questão cumpre função de grande relevância na

estabilidade do joelho, sendo responsável por impedir movimentos excessivos e proporcionar suporte durante atividades físicas. Sua estrutura anatômica, com variações de tamanho e espessura ao longo de sua extensão, reflete sua adaptação precisa às demandas biomecânicas dessa articulação.

Figura 2 - Ligamento Cruzado Anterior



Fonte: Pinheiro (2019).

Segundo a análise realizada na imagem apresentada na Figura 2 o ligamento cruzado anterior é composto por fibras de colágeno tipo 1, caracterizadas por sua natureza viscoelástica e fibrosa. Essa composição confere ao ligamento a capacidade de distribuir as pressões e cargas impostas sobre o joelho, permitindo-lhe suportar intensidades mais elevadas, com um desempenho que representa aproximadamente 75% da força necessária (Mejías; Estrada; Espanha, 2014). No entanto, apesar dessa resistência relativamente alta, o LCA permanece como a estrutura mais suscetível a lesões quando comparado ao ligamento cruzado posterior.

Essa constatação ressalta um paradoxo intrigante: embora este ligamento possua propriedades viscoelásticas e fibrosas que lhe conferem uma capacidade notável de resistência, ele ainda é mais propenso a lesões em comparação com o LCP. Essa discrepância sugere que outros fatores além da composição estrutural podem cumprir um desempenho significativo na vulnerabilidade do LCA a lesões.

Uma possível explicação para essa disparidade pode residir na complexidade do ambiente biomecânico em que o LCA está inserido. O joelho é uma articulação altamente móvel e sujeita a uma variedade de movimentos e estresses durante atividades físicas e esportivas. Essa diversidade de demandas funcionais pode sobrecarregar o LCA, mesmo com sua notável capacidade de resistência.

Além disso, fatores como desalinhamento biomecânico, fraqueza muscular, falta de flexibilidade e técnica inadequada podem aumentar ainda mais o risco de lesões no LCA. Portanto, embora a composição viscoelástica e fibrosa do ligamento já mencionado confira uma resistência considerável, é necessário considerar uma abordagem holística que leve em conta não apenas a estrutura do ligamento, mas também os diversos fatores biomecânicos e comportamentais que influenciam sua integridade e função (Peterson; Renström, 2012).

O LCA é essencialmente segmentado em duas regiões distintas, denominadas bandas anteromedial e posterolateral. Essas bandas cumprem funções fundamentais na manutenção da estabilidade articular do joelho em uma variedade de movimentos e atividades físicas. Sua organização e interação são essenciais para garantir a integridade e o funcionamento adequado da articulação do joelho em diferentes contextos biomecânicos (Santos, 2020).

Durante a extensão do joelho, ambas as bandas permanecem tensas, paralelas uma à outra. No entanto, à medida que o joelho se flexiona, a banda anteromedial cruza externamente sobre a banda posterolateral, restringindo certos movimentos e prevenindo eventos anormais que possam ocorrer durante a atividade física ou esportiva (Mejías, Estrada; Espanha, 2014).

A seção de todos os ligamentos do joelho, exceto o ligamento cruzado anterior, demonstra a importância dessa estrutura na rotação interna da perna. Quando o joelho é deixado livre em flexão, a banda anteromedial cruza externamente sobre a posterolateral, permitindo que a perna execute o movimento de rotação interna até cerca de 90°, destacando a função dinâmica e complexa do ligamento cruzado anterior na estabilidade e mobilidade do joelho (Castro et al., 2013).

Além de seu papel mecânico na estabilidade do joelho, esse importante ligamento também possui inervação nervosa significativa, principalmente do nervo tibial. Essa inervação inclui a presença de mecanorreceptores localizados em torno da inserção femoral do ligamento, os quais desempenham funções proprioceptivas vitais para a articulação do joelho.

Esses mecanorreceptores são responsáveis por captar estímulos sensoriais e transmiti-los ao Sistema Nervoso Central (SNC), desencadeando respostas neuromusculares. Por exemplo, durante acelerações repentinas, esses mecanorreceptores informam o SNC através do Sistema Nervoso Periférico (SNP), desencadeando uma resposta de estabilização muscular para evitar possíveis lesões

no joelho (Rocha, 2011).

Dessa forma, o LCA tem papel multifacetado na estabilidade e funcionalidade do joelho, desde sua estrutura mecânica até sua contribuição para a propriocepção e controle neuromuscular. Compreender esses aspectos é capital para prevenir lesões e promover a saúde e o desempenho adequados da articulação do joelho em diversas atividades físicas e esportivas.

O ligamento cruzado anterior possui terminações nervosas que permitem a sensação dolorosa, além de mecanorreceptores como os receptores de Ruffini e Pacini, fundamentais para a detecção de velocidade, aceleração, vibração e movimentação (Abulhasan; Gray, 2017)

Apesar da importância desses elementos sensoriais, o LCA é caracterizado por uma vascularização limitada, principalmente pela artéria geniculada média e, secundariamente, pela geniculada íferolateral. Esse fato contribui para o lento processo de cicatrização do ligamento pós-lesões ou intervenções cirúrgicas, evidenciando os desafios enfrentados no tratamento de lesões nesse ligamento (Setuain, 2017).

O papel do LCA na estabilidade do joelho é complementado por várias estruturas adjacentes, como o ligamento colateral lateral, ligamento colateral medial, cápsula articular e trato iliotibial. Quando há alterações na estrutura do LCA, essas estruturas adjacentes assumem um papel mais proeminente na estabilização do joelho. Por exemplo, o LCM passa a desempenhar um papel crucial na restrição do deslocamento anterior e do estresse em valgo durante a flexão do joelho, enquanto o LCL e o trato iliotibial contribuem para a restrição do deslocamento anterior durante a extensão do joelho (Siegel, Albanese; Siegel, 2012).

Assim, é evidente que o LCA não opera isoladamente na estabilização do joelho, mas interage de forma complexa com outras estruturas e sistemas sensoriais. Compreender essas interações é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e reabilitação de lesões no joelho, destacando a importância de uma abordagem abrangente e multidisciplinar no tratamento dessas condições.

2.2 As principais lesões que acometem o joelho

As lesões no joelho representam um desafio significativo para a saúde e o bem-estar das pessoas, sendo uma das áreas mais suscetíveis a traumas e

complicações. Como já foi discutido anteriormente neste trabalho, o joelho é considerado uma das articulações mais complexas do corpo humano, composta por uma intrincada rede de ligamentos, músculos e estruturas ósseas, o que a torna especialmente vulnerável a uma variedade de lesões.

As lesões ligamento objeto de estudo desta pesquisa, são comuns em atletas e indivíduos fisicamente ativos, devido à sua função crucial na estabilização do joelho durante movimentos como a "gaveta" anterior e rotação. Essas lesões podem ocorrer em diversos contextos esportivos, especialmente em esportes de contato como futebol, basquete e vôlei, onde movimentos repentinos e de alta intensidade são frequentes.

Além das lesões do LCA, as lesões do LCM também são comuns e podem resultar em instabilidade e dor na articulação do joelho. O LCM exerce uma função importante na estabilização da face medial do joelho, sendo frequentemente afetado por movimentos de torção e estresse em valgo (Pinheiro, 2015).

É importante ressaltar que essas lesões não afetam apenas atletas, mas também indivíduos comuns em suas atividades diárias. Movimentos repetitivos, quedas e acidentes podem levar a lesões no joelho, comprometendo a qualidade de vida e a capacidade funcional do indivíduo.

Diante desse cenário, medidas preventivas e estratégias de tratamento são fundamentais para minimizar o impacto dessas lesões. Programas de fortalecimento muscular, técnicas de treinamento adequadas e uso de equipamentos de proteção podem ajudar a reduzir o risco de lesões no joelho. Além disso, o tratamento precoce e adequado, seja por meio de intervenção conservadora ou cirúrgica, juntamente com a reabilitação fisioterapêutica, desempenha um papel crucial na recuperação e retorno à funcionalidade normal do joelho (Kiapour; Murray, 2014).

Percebe-se que, as lesões no joelho representam um desafio significativo para os indivíduos e profissionais de saúde. Compreender as principais lesões que acometem essa articulação complexa, juntamente com estratégias eficazes de prevenção e tratamento, é essencial para promover a saúde e o bem-estar das pessoas e garantir uma melhor qualidade de vida.

As lesões no joelho representam um desafio significativo para atletas, entusiastas do esporte e até mesmo para pessoas comuns em suas atividades diárias. O impacto dessas lesões vai além da dor física imediata, afetando a qualidade de vida, a funcionalidade do joelho e, em muitos casos, exigindo intervenções médicas e

reabilitação prolongada para recuperação completa (Kiapour; Murray, 2014).

O rompimento do ligamento cruzado anterior é uma das lesões mais temidas e debilitantes do joelho. Este ligamento desempenha um papel crucial na estabilidade do joelho, especialmente durante movimentos que envolvem mudanças rápidas de direção e torção. Quando esse ligamento é rompido, seja por um trauma repentino ou por estresse repetitivo ao longo do tempo, a estabilidade do joelho é comprometida, levando a sintomas como inchaço, dor e instabilidade durante atividades físicas (Amaral; Mejia, 2014).

A luxação patelar é outra condição preocupante que afeta o joelho. Nesse caso, a patela, ou rótula, sai de sua posição normal na trilha do fêmur. Isso pode ocorrer devido a traumas diretos, como quedas ou impactos, ou devido a desalinhamentos biomecânicos do joelho. A luxação patelar pode resultar em danos à cartilagem articular, dor intensa e limitação de movimento, além de aumentar o risco de recorrência se não for tratada adequadamente (Amaral; Mejia, 2014).

As lesões do menisco, cartilagens em forma de C localizadas entre o fêmur e a tíbia, também são comuns e podem ser causadas por movimentos de torção ou impacto direto no joelho. Quando os meniscos são lesionados, a capacidade de absorver choques e distribuir uniformemente o peso no joelho é comprometida, levando a sintomas como dor, inchaço e limitação de movimento. A gravidade dessas lesões pode variar de pequenos rasgos a rupturas completas, exigindo diferentes abordagens de tratamento, incluindo fisioterapia, reparo cirúrgico ou, em alguns casos, remoção parcial do menisco.

Já a tendinite patelar é uma condição inflamatória que afeta o tendão que conecta a patela ao osso da tíbia. Esta condição é frequentemente associada a atividades que envolvem saltos repetitivos, como corrida e basquete, e pode causar dor ao redor da patela, especialmente durante a atividade física. Se não for tratada adequadamente, a tendinite patelar pode levar a uma diminuição da força muscular e instabilidade no joelho, prejudicando a capacidade de realizar atividades cotidianas e esportivas.

É importante ressaltar que essas lesões não afetam apenas atletas, mas também indivíduos comuns em suas atividades diárias. Movimentos repetitivos, quedas e acidentes podem levar a lesões no joelho, comprometendo a qualidade de vida e a capacidade funcional do indivíduo

Diante desse cenário, medidas preventivas e estratégias de tratamento são

fundamentais para minimizar o impacto dessas lesões. Programas de fortalecimento muscular, técnicas de treinamento adequadas e uso de equipamentos de proteção podem ajudar a reduzir o risco de lesões no joelho. Além disso, o tratamento precoce e adequado, seja por meio de intervenção conservadora ou cirúrgica, juntamente com a reabilitação fisioterapêutica, desempenha um papel crucial na recuperação e retorno à funcionalidade normal do joelho (Kiapour; Murray, 2014).

Percebe-se que, as lesões no joelho representam um desafio significativo para os indivíduos e profissionais de saúde. Compreender as principais lesões que acometem essa articulação complexa, juntamente com estratégias eficazes de prevenção e tratamento, é essencial para promover a saúde e o bem-estar das pessoas e garantir uma melhor qualidade de vida.

2.2.1 Lesão no ligamento cruzado anterior-LCA

As lesões ligamentares no joelho, especialmente aquelas que envolvem o ligamento cruzado anterior, são frequentemente diagnosticadas devido à sua prevalência significativa. Devido à importância funcional crucial que o esse tipo de ligamento desempenha na estabilidade e no funcionamento adequado da articulação do joelho, muitas vezes é necessária intervenção cirúrgica para restaurar sua integridade e função normal (Santos, 2021).

Assim, enfatizado ligamento é frequentemente lesionado em atletas e indivíduos fisicamente ativos, devido à sua função primordial na limitação de movimentos de "gaveta" anterior e rotação, movimentos comuns em esportes como futebol, vôlei, basquete e esqui. (Astur et al., 2016). O futebol, em particular, por sua natureza de contato e movimentos rápidos, é um cenário propício para lesões ligamentares do joelho, como a ruptura do ligamento cruzado anterior, que ocorre frequentemente durante torções ou impactos diretos sobre a articulação.

Além de sua importância na prevenção de movimentos indesejados, o ligamento cruzado anterior é essencial na estabilização do joelho, impedindo a anteriorização da tíbia em relação ao fêmur e atuando como estabilizador durante o movimento de rotação. Sua influência na homeostase cinemática ao longo da amplitude de movimento funcional é crucial para a funcionalidade adequada da articulação do joelho (Kiapour; Murray, 2014).

Considerada a lesão ligamentar mais comum no arcabouço do joelho, a

ruptura do LCA afeta predominantemente indivíduos jovens e ativos, especialmente mulheres. Esportes que envolvem movimentos como salto, giro, mudança de direção abrupta e contato físico deliberado são os mais associados a essa lesão, incluindo futebol, basquete, ginástica e *rugby* (Montalvo et al., 2019).

Diante da sua importância na estabilização e funcionamento adequado do joelho, as lesões no ligamento cruzado anterior representam um desafio significativo, exigindo não apenas intervenções cirúrgicas frequentes, mas também medidas preventivas e de reabilitação eficazes para garantir a recuperação adequada e a prevenção de complicações futuras.

O rompimento do ligamento cruzado anterior resulta em instabilidade no joelho, afetando os movimentos rotacionais e a biomecânica da articulação. Conforme observado por Figueira (2022), a lesão desse ligamento gera instabilidade na estrutura do joelho, causando um aumento nos movimentos de rotação interna e na anteriorização da tíbia, especialmente durante a extensão máxima. Essa instabilidade compromete as atividades de vida diária, impactando significativamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados.

O LCA é fundamental na estabilidade rotacional do joelho, atuando na conexão entre o fêmur e a tíbia. Qualquer problema nesse ligamento pode comprometer a estrutura como um todo, resultando em sérias consequências para o funcionamento adequado da articulação (Pinheiro, 2015).

Portanto, qualquer alteração na anatomia desse ligamento, seja por lesão ou outra causa, pode levar a sérias consequências, incluindo instabilidade articular e alterações negativas na biomecânica do joelho. É crucial reconhecer a importância desse ligamento e buscar intervenções adequadas para preservar sua integridade e garantir o funcionamento adequado da articulação do joelho.

A prevenção de lesões no ligamento cruzado anterior é crucial para atletas, especialmente em esportes que envolvem movimentos de alto impacto e rotação. Conforme destacado por Montalvo e colaboradores (2019), os esportes como futebol, basquete, e esqui, juntamente com outras atividades como ginástica e hóquei no gelo, apresentam um alto risco de lesões no LCA devido aos movimentos repetitivos, saltos, giros, mudanças súbitas de direção e contatos físicos frequentes entre os jogadores. Fatores de risco para lesões no ligamento aqui estudado podem ser classificados como intrínsecos (internos) e extrínsecos (externos), além de modificáveis e não modificáveis (Cardoso, 2018). Os fatores intrínsecos modificáveis, como massa

corporal, condicionamento físico e níveis hormonais, podem ser controlados por meio de treinamento e intervenções adequadas. Por outro lado, os fatores intrínsecos não modificáveis, como genética e estrutura anatômica, representam desafio adicionais na prevenção das lesões nesse ligamento.

Os fatores extrínsecos e intrínsecos modificáveis desempenham um papel crucial na prevenção de lesões no ligamento cruzado anterior durante a prática esportiva. De acordo com Acevedo e colaboradores (2014), os fatores extrínsecos modificáveis incluem a superfície e o local de prática esportiva, as condições climáticas e os equipamentos utilizados. A escolha de um campo adequado, evitar condições climáticas desfavoráveis e garantir equipamentos adequados são medidas que podem ser tomadas para reduzir o risco de lesões no LCA.

Além disso, os fatores intrínsecos modificáveis, como os neuromusculares e biomecânicos, podem ser adaptados por meio de programas de exercícios físicos. (Kaeding et al., 2017). Esses fatores estão diretamente relacionados à execução correta de movimentos, como corrida, aceleração, desaceleração, saltos e mudanças de direção. A melhoria da flexibilidade nos membros inferiores e o fortalecimento dos músculos extensores e flexores do joelho, como quadríceps e isquiotibiais, são essenciais para prevenir desequilíbrios musculares e instabilidade nos membros inferiores (Santos, 2021).

Portanto, a conscientização e a abordagem proativa em relação aos fatores extrínsecos e intrínsecos modificáveis são fundamentais para reduzir o risco de lesões no LCA entre atletas. Ao adotar medidas preventivas, como escolher ambientes adequados, ajustar-se às condições climáticas e implementar programas de treinamento específicos, é possível mitigar significativamente o risco de lesões nesse importante ligamento do joelho.

Em se tratando do fator hormonal, flutuações hormonais, especialmente durante o ciclo menstrual, aumentam a suscetibilidade de mulheres a lesões no LCA, devido ao impacto direto nas propriedades estruturais do ligamento. Conforme observado por Marieb e colaboradores. (2014), as flutuações hormonais na fase pré-ovulatória do ciclo menstrual podem resultar em maior frouxidão ligamentar e retardamento das respostas musculares, tornando as mulheres mais vulneráveis a lesões no LCA. Quando combinadas com outros fatores, como atividades esportivas de alto impacto, o risco de lesão é significativamente aumentado, chegando a ser três vezes mais alto em comparação com homens.

Existem dois principais mecanismos de lesão associados ao ligamento cruzado anterior: o mecanismo sem contato físico e o mecanismo com contato físico. O primeiro, responsável por cerca de 70% a 80% dos casos, ocorre em esportes onde são feitas movimentações repentinas, como mudanças de direção e rotações da tibia, que colocam pressão significativa sobre o ligamento (Santos, 2021).

Por outro lado, o mecanismo de lesão com contato físico, como explicado por Kisner e Colby (2016), envolve impacto direto na região lateral do joelho, resultando em uma força que empurra a perna no sentido contrário, aumentando o estresse em valgo e afetando não só o LCA, mas também outras estruturas como o menisco medial. Compreender esses mecanismos é essencial para implementar estratégias de prevenção eficazes e reduzir a incidência de lesões no LCA, especialmente entre o público feminino.

A lesão do ligamento cruzado anterior é classificada em três graus, variando de menor a maior gravidade, e pode ter impactos significativos na funcionalidade do joelho e na qualidade de vida do paciente. De acordo com Siqueira e outros. (2020), o grau I de lesão envolve apenas um estiramento do ligamento, sem comprometer a estabilidade do joelho. Já o grau II, de gravidade moderada, inclui uma ruptura parcial do ligamento, podendo causar frouxidão e instabilidade. O grau III é o mais grave, exigindo cirurgia de reconstrução devido à ruptura total do ligamento, resultando em perda funcional e estabilidade articular.

Pra melhor entendimento a figura 3 a seguir apresenta as formas parcial e completa de rupturas que acometem o ligamento cruzado anterior.

Figura 3 - Ruptura do LCA



Fonte: Silveira (2018)

A falta de tratamento adequado para lesões nesse tipo de ligamento pode

ter consequências devastadoras para o paciente, especialmente no dia a dia e, ainda mais, para atletas. Conforme destacado por Kiapour e Murray (2014), a falta de tratamento adequado pós-lesões do joelho pode resultar em uma série de complicações, incluindo declínios na coordenação motora, mobilidade e equilíbrio, além de dores persistentes e instabilidades. Esses problemas podem comprometer severamente a amplitude de movimento, a força muscular e o condicionamento físico geral do indivíduo. É essencial, portanto, considerar todos os tratamentos disponíveis, incluindo intervenções cirúrgicas e medicamentosas, com um enfoque particular na fisioterapia, que desempenha um papel crucial na reabilitação e na prevenção de futuras complicações relacionadas à lesão inicial.

Assim sendo, é essencial que pacientes com lesões no LCA busquem tratamento adequado, incluindo fisioterapia, para minimizar os impactos negativos na funcionalidade do joelho e na qualidade de vida. A prevenção e a intervenção precoce são fundamentais para evitar complicações a longo prazo e permitir uma recuperação completa.

As lesões do ligamento colateral lateral no joelho podem causar uma série de sintomas e complicações, afetando tanto a estabilidade articular quanto o bem-estar sistêmico do indivíduo. Após uma lesão no LCA, é comum que o paciente experimente sensações de estalidos na articulação, juntamente com episódios de falseamento do complexo articular do joelho. Embora inicialmente possa ser possível para o indivíduo caminhar, ao longo do tempo, esses episódios de falseamento podem se tornar mais frequentes. Além disso, a lesão frequentemente desencadeia sinais inflamatórios, resultando em redução da amplitude de movimento, desconforto e dor, podendo até levar ao desenvolvimento de hemartrose (Peterson; Renstrom, 2012).

A gravidade das lesões do LCA está diretamente relacionada à extensão da lesão. Quando não tratadas precocemente ou reabilitadas de maneira adequada, essas lesões não afetam apenas o joelho, mas também podem resultar em prejuízos sistêmicos significativos. Os sintomas incluem dor, instabilidade articular, diminuição da massa e força muscular, lesões meniscais, degeneração da cartilagem articular e redução do condicionamento físico (Kiapour; Murray, 2014).

A estabilização da articulação do joelho é primariamente atribuída à ação coordenada dos ligamentos e músculos da região. Esses músculos são influenciados pelo sistema neuromuscular, que depende do funcionamento adequado do sistema proprioceptivo, cinestesia e posição articular. Quando ocorre uma lesão, os estímulos

sensoriais desses sistemas são prejudicados, afetando diretamente a capacidade do corpo de manter a estabilidade e executar movimentos funcionais (Astur, 2016).

Dessa forma, as lesões do LCA não apenas afetam a estabilidade do joelho, mas também têm ramificações sistêmicas significativas. O tratamento precoce e a reabilitação adequada são essenciais para minimizar as complicações e permitir uma recuperação completa e funcional do paciente. Assim, destaca-se a importância de abordagens integradas para lidar com essas lesões e mitigar seus impactos negativos a longo prazo.

Segundo Astur (2016) As lesões no LCA não apenas comprometem a funcionalidade do joelho, mas também afetam diretamente sua estabilidade. Esses danos estendem-se além das estruturas ligamentares e musculares, atingindo os receptores proprioceptivos, cruciais para a percepção da posição e movimento do joelho.

Quando os proprioceptores são lesados, observa-se uma série de déficits funcionais associados, incluindo redução da coordenação, equilíbrio, mobilidade, amplitude de movimento e resposta a carga. Esses déficits aumentam significativamente o risco de episódios de instabilidade, movimentos atípicos e subluxações articulares (Cossich et al., 2014)

A baixa capacidade de cicatrização do LCA devido à sua limitada vascularização é evidente, tornando o processo de cicatrização insuficiente pós-lesões ou reparos cirúrgicos (Mejías; Estrada; Espanha, 2014). Após uma ruptura parcial ou completa desse ligamento, a intervenção cirúrgica muitas vezes é necessária, especialmente dependendo do quadro funcional e da atividade realizada pelo indivíduo. Surge, então, a questão do método cirúrgico mais adequado para abordar essa lesão.

2.3 O tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior

O tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior pode ser tanto cirúrgico quanto não cirúrgico, com a abordagem não cirúrgica sendo mais comum. A escolha entre os métodos depende do tipo e gravidade da lesão. Segundo Pinheiro (2015), “o tipo de tratamento para lesões nesse ligamento varia de acordo com a natureza da lesão, que pode ser desde um estiramento do ligamento até uma ruptura completa”. O tratamento cirúrgico é reservado para casos mais graves, enquanto o

não cirúrgico é indicado para lesões menos severas.

A decisão sobre o melhor curso de tratamento leva em consideração diversos fatores, como a idade do paciente, seu nível de atividade física e suas preferências individuais. Em pacientes jovens e ativos, especialmente atletas, a reconstrução ligamentar por meio de cirurgia é frequentemente recomendada para restaurar a estabilidade articular e reduzir o risco de lesões futuras, assim como de degeneração articular (Mendes, 2012).

2.3.1 Tratamento cirúrgico

O tratamento da lesão do LCA pode ser cirúrgico ou não cirúrgico, dependendo da gravidade da lesão e das necessidades individuais do paciente. Autores como Mendes (2012) enfatizam a importância de considerar diversos fatores ao decidir o melhor curso de tratamento, visando restaurar a função do joelho e prevenir complicações futuras.

O tratamento cirúrgico com reconstrução ligamentar visa não apenas restaurar a função do joelho, mas também prevenir complicações futuras. Esse método é particularmente importante em pacientes que desejam manter níveis elevados de atividade física e desempenho atlético, protegendo o joelho de novas lesões e preservando sua integridade a longo prazo.

O tratamento cirúrgico é uma opção comum para essas lesões, especialmente em pacientes ativos, como atletas. No entanto, a decisão de optar ou não pela cirurgia requer uma avaliação cuidadosa da lesão e das expectativas do paciente em relação à funcionalidade do joelho pós-cirurgia. Antes de decidir pela cirurgia, é crucial avaliar não apenas a gravidade da lesão, mas também o nível de atividade funcional do paciente. A cirurgia pode não ser recomendada para pacientes com baixo uso funcional da articulação do joelho, sendo mais comumente realizada em atletas, cujo uso da articulação é frequente (Mendes, 2012).

Para Eitzen e colaboradores (2010), o objetivo da cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior é restaurar a estabilidade articular e melhorar a funcionalidade do joelho. No entanto, para alcançar esses objetivos, a intervenção fisioterapêutica é crucial como tratamento complementar. O trabalho conjunto entre cirurgia e fisioterapia pode permitir que atletas retornem às suas atividades com desempenho semelhante ao período pré-lesão.

Atualmente, existem várias técnicas cirúrgicas de reconstrução ligamentar disponíveis, cada uma com suas vantagens e desvantagens. Os enxertos mais comuns incluem o quádruplo do semitendíneo e grácil, e o osso-tendão-osso do tendão patelar. A escolha do enxerto adequado leva em consideração fatores como cicatrização e funcionalidade pós-cirurgia (Santos, 2016).

O tratamento cirúrgico, nestes casos, frequentemente envolve a escolha de enxertos para reconstrução ligamentar. Entre os enxertos mais comuns estão o quádruplo do semitendíneo e grácil, e o osso-tendão-osso do terço médio do tendão patelar. Cada opção apresenta vantagens e desvantagens que devem ser consideradas para garantir a melhor recuperação possível do paciente.

O enxerto quádruplo do semitendíneo e grácil é conhecido por sua eficácia na prevenção de complicações crônicas ou agudas na articulação patelofemoral. No entanto, sua retirada pode ser um procedimento complicado, o que pode representar um desafio para os cirurgiões. Ainda assim, muitos optam por esse enxerto devido à sua capacidade de prevenir complicações articulares no longo prazo (Santos, 2016).

Por outro lado, o enxerto osso-tendão-osso do terço médio do tendão patelar é preferido por alguns cirurgiões devido à facilidade de retirada e à boa resistência que oferece. No entanto, sua utilização pode estar associada a possíveis complicações futuras, como tendinite patelar, ruptura do tendão patelar e alterações sensitivas. Apesar dessas desvantagens, muitos atletas veem esse enxerto como uma opção viável devido ao seu bom índice de retorno ao esporte (Eitzen et al., 2010).

Após o processo cirúrgico, a reabilitação do joelho é essencial para restaurar as condições normais da estrutura e garantir a recuperação adequada do paciente. No entanto, é crucial que os profissionais de saúde tenham conhecimento detalhado sobre o enxerto utilizado, pois cada um possui suas próprias características e considerações específicas. A escolha do enxerto adequado é fundamental para o sucesso do tratamento e o retorno satisfatório do paciente às atividades físicas e esportivas (Santos, 2016).

É essencial que o profissional de saúde analise cuidadosamente o nível da lesão ao considerar qual técnica cirúrgica é mais adequada para o caso do paciente. Além disso, é crucial envolver o paciente na tomada de decisão, discutindo detalhadamente cada procedimento e seus possíveis resultados. Esta abordagem colaborativa entre médico e paciente visa identificar a melhor estratégia de tratamento para alcançar os melhores resultados possíveis (Pinheiro, 2015).

Os enxertos do tendão patelar e dos isquiotibiais são amplamente utilizados em procedimentos cirúrgicos de reconstrução ligamentar do LCA, e os dados disponíveis sugerem resultados favoráveis com essas técnicas. No entanto, a escolha entre os métodos cirúrgicos deve ser uma decisão compartilhada entre o paciente e o médico responsável. Esta discussão permite considerar as necessidades e preferências individuais do paciente, garantindo uma abordagem personalizada e eficaz para o tratamento da lesão desse ligamento.

Logo, passa-se para a discussão sobre alternativas não cirúrgicas, o próximo subtópico, "Tratamento Conservador", busca explorar as opções de reabilitação que não envolvem procedimentos cirúrgicos, oferecendo contribuições sobre como essas abordagens podem ser integradas ao plano de tratamento geral para lesões do LCA.

2.3.2 Tratamento conservador

Além do tratamento cirúrgico, o tratamento conservador é uma opção válida para casos menos graves de lesão do ligamento cruzado anterior, visando analgesia e estabilização da dinâmica do joelho por meio do reforço muscular e treino proprioceptivo. O tratamento conservador é indicado para pacientes com lesões parciais e completas do ligamento cruzado anterior que não apresentam instabilidade articular significativa em suas atividades cotidianas, especialmente para aqueles menos ativos fisicamente. Embora seja mais enfatizado em rupturas parciais do LCA, a intervenção cirúrgica geralmente é preferida para rupturas completas (Almeida; Arruda; Marques, 2014).

O tratamento não cirúrgico, denominado tratamento conservador, geralmente envolve fisioterapia como instrumento terapêutico. No entanto, é essencial que os pacientes estejam cientes das limitações dessa abordagem e da possibilidade de intervenção cirúrgica caso os resultados desejados não sejam alcançados dentro de um período razoável (Pinheiro, 2015).

Os princípios de reabilitação para lesões parciais do ligamento cruzado anterior são semelhantes aos usados para rupturas completas, indicando que o tratamento conservador utiliza recursos semelhantes aos aplicados no pós-cirúrgico. A fisioterapia visa principalmente reduzir a dor, inflamação e manter a mobilidade articular, além de prevenir a hipotrofia muscular na área afetada (Temponi et al.,

2015).

Destarte, o tratamento conservador é uma opção eficaz para casos menos graves de lesão do LCA, proporcionando alívio da dor e estabilização da articulação do joelho por meio de fisioterapia e exercícios específicos. No entanto, é fundamental que os pacientes sejam informados sobre as limitações dessa abordagem e estejam cientes da possibilidade de intervenção cirúrgica, se necessário, para garantir uma recuperação completa e funcional.

Segundo Pinheiro (2015), o tratamento conservador é recomendado em casos específicos, como em lesões com ruptura parcial que não apresentam instabilidade articular, em indivíduos com um estilo de vida moderado, que não praticam esportes de alta intensidade e realizam trabalho manual de baixa intensidade. Além disso, é indicado para crianças devido às placas de crescimento ainda abertas. Assim, considerando esses fatores, o tratamento conservador pode ser uma excelente alternativa, desde que avaliado pelo profissional e conforme o diagnóstico da lesão.

O tratamento conservador para esse tipo de lesão busca a melhora do paciente por meio de diferentes etapas, incluindo imobilização articular na fase aguda seguida pela estimulação progressiva dos movimentos e apoios articulares. Esse processo de reabilitação envolve uma série de procedimentos, com o objetivo de promover a recuperação funcional do joelho.

Tanto para casos de ruptura parcial quanto para rupturas completas do LCA, os procedimentos de tratamento durante a reabilitação são semelhantes, concentrando-se em exercícios para alongamento muscular, ganho de força, treinos proprioceptivos, cardiovasculares e adaptativos. Essa abordagem visa restaurar a estabilidade e função do joelho, essenciais para a retomada das atividades esportivas (Temponi et al., 2015).

A escolha entre o tratamento conservador e cirúrgico depende do perfil do paciente e da gravidade da lesão. Embora muitos pacientes possam se beneficiar do tratamento conservador e retornar às suas atividades normais, em alguns casos, a intervenção cirúrgica pode ser necessária para uma recuperação mais eficaz. O tratamento fisioterapêutico conservador inclui o uso de órteses para proteção articular, seguido por exercícios específicos de fortalecimento muscular e recomendações para atividades físicas de menor impacto no joelho (Pinheiro, 2015).

A fisioterapia exerce um papel fundamental no tratamento conservador,

proporcionando suporte e orientação aos pacientes durante todo o processo de reabilitação. O uso de órteses na fase inicial ajuda a proteger a articulação do joelho contra instabilidades, enquanto os exercícios progressivos visam fortalecer os músculos do membro inferior e promover a recuperação dos movimentos articulares.

Sendo assim, o tratamento conservador para lesões do LCA é uma abordagem abrangente que visa a recuperação funcional do joelho, especialmente em atletas. Por meio de uma combinação de imobilização, exercícios específicos e orientações fisioterapêuticas, os pacientes podem alcançar uma recuperação satisfatória e retornar às suas atividades esportivas com segurança.

2.3.3 Reabilitação fisioterapêutica pós-cirurgia

A importância da intervenção fisioterapêutica pós-cirúrgica é crucial para a recuperação eficaz pós-procedimentos como a reconstrução do LCA. Essa fase pós-operatória é essencial para restabelecer a amplitude de movimento, estabilidade e força muscular, fundamentais para a funcionalidade prévia do paciente. A reabilitação busca não apenas a recuperação das funções articulares, mas também a prevenção de lesões secundárias (Mendes, 2012).

A diversidade de métodos de intervenção terapêutica na LLCA ressalta a importância de uma avaliação completa do paciente, considerando aspectos como histórico médico, exame físico e resultados de exames complementares (Temponi et al., 2015). Essa abordagem personalizada é necessária devido à complexidade do procedimento cirúrgico e às características individuais de cada paciente.

Embora a intervenção cirúrgica seja essencial para restaurar a estabilidade e funcionalidade articular, é importante reconhecer que o processo é invasivo e pode afetar as estruturas adjacentes do joelho. Araujo e Pinheiro (2015) avultam a necessidade de complementar a cirurgia com o tratamento fisioterapêutico, visando evitar complicações funcionais e acelerar a recuperação do paciente.

A intervenção fisioterapêutica pré-cirúrgica também é crucial na preparação do paciente para procedimentos como a reconstrução do LCA. Iniciar o tratamento antes da cirurgia visa minimizar os efeitos adversos nos sistemas envolvidos e otimizar os resultados pós-operatórios. A importância de um plano terapêutico bem elaborado durante essa fase, que inclui a redução da dor, controle da inflamação e prevenção da atrofia muscular, sem exacerbar os sintomas presentes (Kisner; Colby, 2016).

O tratamento fisioterapêutico precoce após o procedimento cirúrgico é fundamental para promover a recuperação funcional do paciente. Araujo e Pinheiro (2015) enfatizam que essa abordagem visa reduzir a dor, controlar a inflamação, promover a cicatrização e restaurar a amplitude de movimento, a força muscular e a propriocepção, essenciais para a retomada das atividades cotidianas.

A literatura ressalta a importância de iniciar o tratamento antes da cirurgia para permitir um pós-operatório mais avançado e eficaz. Assim, Kisner e Colby (2016) destacam que uma preparação prévia adequada pode ajudar a evitar complicações decorrentes da reconstrução do LCA, facilitando a progressão do tratamento pós-cirurgia.

Recursos eletroterapêuticos, como TENS, ultrassom e crioterapia com o protocolo PRICE, são frequentemente utilizados no início do tratamento pós-cirúrgico para reduzir a dor e a inflamação. Essas modalidades terapêuticas são importantes na fase inicial da reabilitação, preparando o paciente para os próximos estágios do tratamento (Santos, 2016).

Após a diminuição dos sintomas iniciais, o tratamento fisioterapêutico visa a correção de possíveis encurtamentos musculares e o ADM na articulação do joelho. Nesta fase, é comum utilizar técnicas de alongamento muscular e mobilizações articulares para ganhar flexibilidade e amplitude nos movimentos. A importância das mobilizações, incluindo as patelares, para prevenir aderências articulares e melhorar a flexibilidade do joelho (Kisner e Colby, 2016).

Além disso, a eletroterapia é de grande relevância, principalmente com o uso da Estimulação Elétrica Funcional (FES), que ajuda no fortalecimento muscular e na redução de hipotrofias e contraturas. Santos (2016) menciona a importância de combinar esse método com exercícios ativos leves ou isométricos para estimular as respostas neuromusculares.

À medida que o paciente apresenta melhora, inicia-se o processo de descarga de peso com o auxílio de muletas, começando com deambulação parcial no membro afetado e progredindo gradualmente para a carga corporal total. Essa progressão estimula os receptores proprioceptivos e a ativação muscular (Araujo; Pinheiro, 2015).

Pimenta (2012) destaca a hidroterapia como uma aliada importante nesse processo, auxiliando na correção da marcha e no fortalecimento muscular. A hidroterapia tem se destacado como uma importante ferramenta no tratamento

fisioterapêutico para pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do LCA, principalmente na fase inicial do processo de recuperação.

A utilização dessa técnica oferece diversos benefícios, aproveitando as propriedades físicas da água para reduzir a dor e o inchaço, promover o relaxamento muscular, aumentar a amplitude de movimento e minimizar o impacto nas articulações. Rios e Artigas (2018) destacam que a hidroterapia é uma conduta complementar essencial no tratamento fisioterapêutico, devendo ser associada a outras técnicas, como a cinesioterapia, para otimizar a reabilitação funcional do paciente.

Conforme o paciente progride em sua recuperação, o protocolo de tratamento passa a incluir exercícios de fortalecimento muscular e proprioceptivos. Santos (2016) salienta a importância de restaurar a massa e a força muscular, especialmente no quadríceps, que é frequentemente afetado pela cirurgia. Inicialmente, são realizados exercícios isométricos, seguidos por exercícios isotônicos à medida que o paciente demonstra progresso.

Isso posto, a intervenção da fisioterapia pós-cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior é de extrema importância para uma recuperação eficaz e a restauração da funcionalidade do joelho. Ao empregar uma abordagem abrangente que engloba técnicas como hidroterapia, exercícios de fortalecimento muscular e proprioceptivos, a fisioterapia não só visa aliviar a dor e o inchaço, mas também aprimorar a amplitude de movimento, a força muscular e a estabilidade articular.

Somado a isso, o acompanhamento fisioterapêutico ajuda a prevenir complicações pós-cirúrgicas, facilita uma reintegração segura à atividade física e permite que o paciente retorne às suas atividades normais com confiança e qualidade de vida. Dessa forma, a intervenção da fisioterapia é peça fundamental no processo de recuperação pós-cirúrgica do LCA, garantindo resultados positivos a longo prazo e reduzindo o risco de recorrência de lesões.

Assim, compreende-se que, a intervenção fisioterapêutica pós-cirúrgica é um fator fundamental na otimização da recuperação pós-procedimentos como a reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior. Ao personalizar o tratamento de acordo com as necessidades individuais de cada paciente, é possível promover uma recuperação mais eficiente e reduzir o risco de complicações a longo prazo.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior.

3.2 Específicos

a) Analisar detalhadamente a anatomia do joelho, com ênfase na estrutura e função do ligamento cruzado anterior.

b) Apontar as principais lesões que afetam o joelho, especialmente a lesão do ligamento cruzado anterior.

c) Elencar as opções de tratamento disponíveis para a lesão do ligamento cruzado anterior, incluindo intervenções conservadoras e cirúrgicas.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

Este estudo consistiu em uma revisão sistemática da literatura científica, seguindo as orientações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para garantir a transparência, rigor metodológico e replicabilidade do estudo. O objetivo foi investigar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior, explorando as diversas modalidades de tratamento, tanto conservadoras quanto cirúrgicas, e sua eficácia na recuperação funcional do joelho.

Para a busca na literatura, foram selecionadas quatro bases de dados amplamente reconhecidas e abrangentes: *Public Medline* (PUBMED), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e o portal regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Essa escolha permitiu a abrangência em diferentes campos da pesquisa biomédica e forneceu acesso a uma ampla variedade de estudos relevantes sobre o tema.

As palavras-chave foram selecionadas utilizando os critérios DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (*Medical Subject Headings*), garantindo a precisão e especificidade das buscas. As palavras-chave empregadas incluíram: "Reabilitação", "Ligamento Cruzado Anterior", "Fisioterapia". "Intervenção Fisioterapêutica", "Recuperação pós-cirúrgica", entre outros descritores relevantes.

Essas palavras-chave foram combinadas usando operadores booleanos "AND" para refinar as buscas e assegurar a seleção de estudos pertinentes que abordassem os efeitos das intervenções fisioterapêuticas nas lesões do ligamento cruzado anterior. Esta abordagem permitiu uma seleção mais precisa de artigos relevantes, eliminando estudos que não atendiam aos critérios estabelecidos.

Para estabelecer um recorte temporal adequado, foram considerados os treze anos mais recentes, de 2011 a 2023. A escolha deste período teve como objetivo incluir estudos mais atualizados, garantindo a incorporação de informações recentes e relevantes que pudessem enriquecer a revisão. A seleção de um recorte temporal específico é crucial para a validade e atualidade das conclusões da pesquisa, permitindo uma análise das tendências e avanços recentes na área em estudo.

A seguir, na Tabela 1, apresenta-se a quantidade de artigos encontrados

dentro do recorte temporal mencionado, destacando a distribuição dos estudos ao longo dos anos e proporcionando uma visão clara do volume de pesquisas realizadas nesse período.

Tabela 1 – Quantidade de artigos encontrados (2011-2023)

Base de Dados	Quantidade
PubMed	132
PEDro	33
Lilacs®	18
BVS	13
Total	196

Fonte: Próprio autor (2024)

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os seguintes critérios de inclusão foram aplicados para a realização do estudo: ensaios clínicos controlados e estudos de coorte prospectivos, envolvendo pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, portadores de lesão no ligamento cruzado anterior e estudos realizados com pacientes na fase pós-operatória, relatos de caso. A intervenção fisioterapêutica foi claramente definida, voltada para a reabilitação do ligamento cruzado anterior.

Os critérios de exclusão foram: pacientes com lesões diversas graves associadas a lesão de LCA, dados e informações incompletas, estudos não publicados em idiomas acessíveis (inglês, espanhol e português), ou com resumos de conferências sem acesso ao texto completo, condições relacionadas que pudessem interferir na reabilitação, publicações duplicadas, intervenções concomitantes a reabilitação.

A seleção dos estudos seguiu uma abordagem em duas etapas. Primeiramente, os títulos e resumos dos artigos identificados na busca foram avaliados para verificar sua relevância em relação aos objetivos do estudo, que focavam na intervenção fisioterapêutica e reabilitação do ligamento cruzado anterior. Na segunda etapa, os artigos selecionados foram submetidos a uma avaliação completa do texto para confirmar sua adequação aos critérios de inclusão predefinidos.

A extração de dados foi realizada de forma sistemática, incluindo informações sobre os participantes dos estudos, metodologias utilizadas, principais resultados e conclusões. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada utilizando uma escala de qualidade apropriada para estudos clínicos.

Por fim, a análise dos dados coletados permitiu a identificação de padrões, tendências e conclusões relevantes sobre a eficácia das diferentes modalidades de tratamento fisioterapêutico na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior.

Para a investigação dos dados, foi realizada uma análise estatística combinada para avaliar os impactos das terapias de fisioterapia na recuperação de pacientes que sofreram lesões no ligamento cruzado anterior e realizaram cirurgia. Isso envolveu a avaliação dos resultados funcionais, tempo necessário para o retorno às atividades esportivas e outros desfechos relevantes.

Também foram feitas análises de subgrupos para investigar plausíveis fontes de heterogeneidade entre os estudos, como diferentes abordagens fisioterapêuticas, agravamento da lesão, bem como características dos pacientes. A análise estatística combinada foi conduzida utilizando o software específico para metanálise, o *Review Manager* (RevMan).

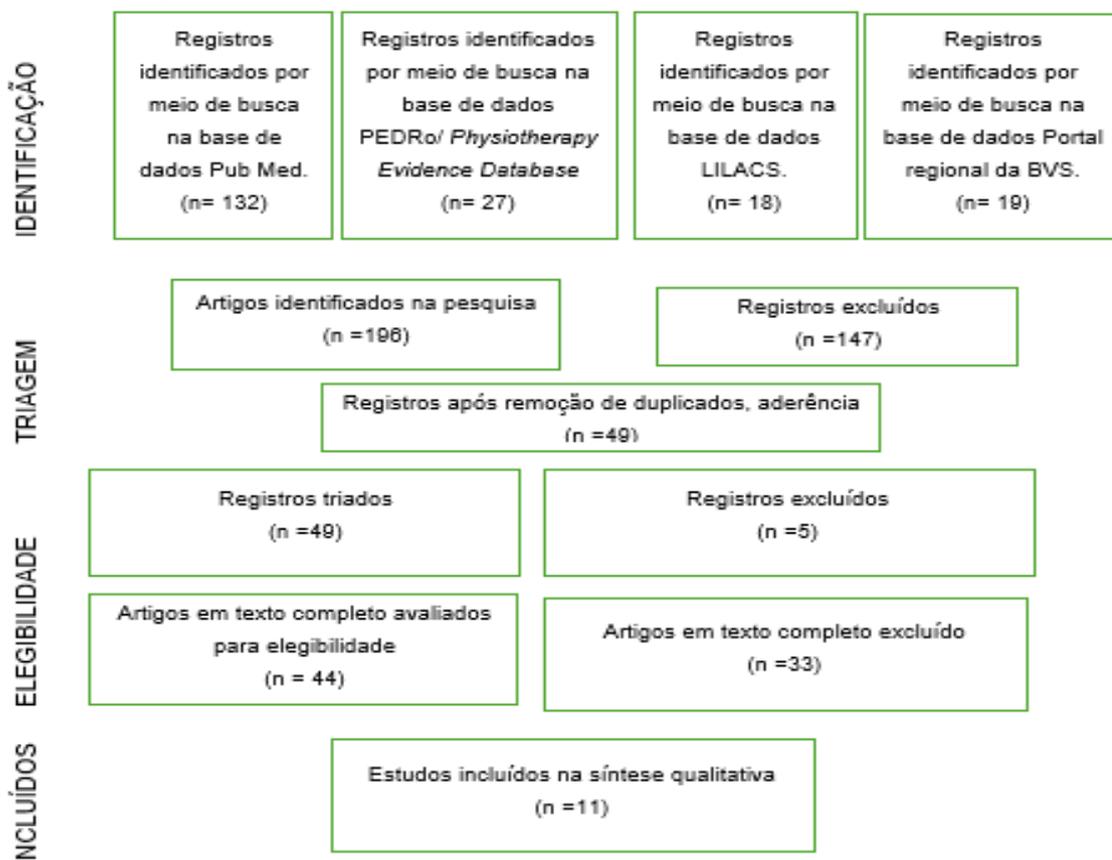
Inicialmente, os dados dos estudos incluídos foram inseridos manualmente no RevMan. O programa atribuiu pontuações às evidências com base em critérios predefinidos, avaliando a qualidade e a relevância dos estudos. Em seguida, o programa gerou automaticamente um gráfico, *Forest Plots*, com base nos dados e nas análises estatísticas realizadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa indicam que a fisioterapia é de grande relevância na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia devido a lesões no ligamento cruzado anterior. Tanto quando aplicada isoladamente quanto em combinação com outras terapias, a fisioterapia demonstrou ter um efeito positivo, resultando em melhorias significativas no quadro clínico dos pacientes. Notavelmente, observou-se uma melhoria substancial na força muscular, amplitude de movimento e capacidade de retorno às atividades da vida diária.

A Figura 4 apresenta o fluxograma utilizado para identificar e selecionar os estudos, com critérios de exclusão. Inicialmente, foram encontrados 196 artigos na busca, dos quais 49 foram selecionados após aplicação de critérios de exclusão. Após a análise dos títulos e resumos, 44 artigos foram identificados para leitura completa, dos quais 23 foram excluídos e 11 mantidos para análise final. Uma síntese qualitativa foi realizada a partir da leitura completa desses 11 artigos selecionados.

Figura 4 - Fluxograma da busca sistemática da literatura de acordo com as diretrizes PRISMA



Fonte: Próprio autor (2024)

A tabela 2 detalha as metodologias empregadas nos estudos incluídos na presente revisão sistemática. Nota-se que uma grande parte dos estudos adotou o método de ensaio clínico, com destaque para os ensaios clínicos controlados randomizados. Esta escolha metodológica é predominante devido a sua robustez na minimização de vieses e na maximização da validade interna dos achados.

Tabela 2 – Metodologias empregadas nos achados

Metodologia Utilizada	Frequência
1 Pesquisa transversal descritiva com abordagem quantitativa baseada em inquérito por questionário	1
2 Estudo piloto de um ensaio clínico prospectivo randomizado	1
3 Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo	1
4 Desenho de estudo de caso de série temporal	1
5 Ensaio clínico controlado randomizado	2
6 Estudo retrospectivo de coorte	1
7 Ensaio clínico longitudinal, duplo-cego, randomizado e controlado	1
8 Ensaio clínico randomizado	1
9 Estudo laboratorial descritivo	1
10 Relato de caso	1

Fonte: Próprio autor (2024)

A Tabela 3 apresenta de forma organizada os artigos selecionados para a revisão sistemática, fornecendo informações essenciais sobre cada estudo incluído. Na tabela são apresentados os seguintes itens para cada artigo: título, autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, metodologia e principais resultados.

Tabela 3 – Artigos selecionados para revisão sistemática

Título do artigo	Autores/ano	Objetivo do estudo	Metodologia utilizada	Principais Resultados
Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais.	Arliani et al., (2012)	Avaliar as condutas e procedimentos realizados pelos cirurgiões de joelho do Brasil no tratamento e reabilitação das lesões do ligamento cruzado anterior.	Pesquisa transversal descritiva com abordagem quantitativa baseada em inquérito por questionário.	No total, 226 cirurgiões preencheram completamente o questionário e fizeram parte da amostra analisada. Os resultados mostram que 65,9% dos cirurgiões encaminham seus pacientes para fisioterapia dentro de uma semana pós-cirurgia, evidenciando uma prática comum nesse contexto. Além disso, a grande maioria (89,8%) dos médicos possui um protocolo de reabilitação pós-operatório estabelecido. No contexto pós-operatório, a satisfação do paciente e a ausência de queixas de instabilidade são os critérios mais relevantes para determinar o sucesso da cirurgia, ressaltando a importância da reabilitação por fisioterapia na obtenção de resultados favoráveis após a reconstrução do LCA.
Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior	Dambros et al., (2012)	Avaliar a efetividade da crioterapia no pós-operatório imediato de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), em relação à redução da dor e melhora da amplitude de movimento (ADM) do joelho	estudo piloto de um ensaio clínico prospectivo randomizado	Em um estudo clínico randomizado com 25 pacientes, divididos em dois grupos, observou-se a eficácia da crioterapia após a reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA). O grupo de intervenção (n=10) aplicou gelo por 20 minutos, duas vezes ao dia, além de seguir um protocolo fisioterapêutico. O grupo controle (n=9) seguiu apenas o protocolo fisioterapêutico, sem uso de gelo. A dor foi avaliada utilizando a Escala Análoga Visual e a amplitude de movimento (ADM) por goniometria. Os resultados indicaram uma melhoria significativa tanto na dor quanto na ADM de flexão e extensão do joelho no grupo de intervenção em comparação ao grupo controle.
<i>Effect of Blood Flow</i>	Erickson et al.,	Avaliar o efeito	Ensaio	Com 60 participantes, a análise estatística detectou

<i>Restriction Training on Quadriceps Muscle Strength, Morphology, Physiology, and Knee Biomechanics Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Protocol for a Randomized Clinical Trial</i>	(2019)	do treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (BFRT) na força do quadríceps e na biomecânica do joelho e identificar o(s) potencial(is) mecanismo(s) de ação do BFRT nos níveis celular e morfológico do quadríceps.	clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	diferenças significativas em força muscular e outras métricas biomecânicas com 80%. As técnicas de ressonância magnética avaliaram mudanças morfológicas musculares, enquanto biópsias musculares examinaram alterações celulares. O estudo identificou mecanismos de ação do BFRT e ressalta sua utilização na fisioterapia pós-LCA, apesar das variações nos resultados de estudos anteriores e das limitações metodológicas presentes.
<i>Integrating the Evidence and Clinical Expertise in the Shared Decision and Graduated Return to Sport Process: A Time Series Case Study after Anterior Cruciate Ligament Rupture and Reconstruction.</i>	Niederer et al., (2020)	Pesquisar, avaliar seletivamente e transferir as evidências disponíveis para o processo de retorno ao esporte (RTS) após a ruptura do LCA.	Desenho de estudo de caso de série temporal de atletas.	Relato de caso de um atleta masculino de 33 anos com ruptura total do LCA direito, tratado por artroscopia e plástica do tendão semitendíneo. A reabilitação seguiu um algoritmo de retorno ao esporte (RTS) derivado de evidências e experiências clínicas, enfatizando uma progressão gradativa baseada na conquista de habilidades funcionais específicas em cada etapa. Foco terapêutico adicional incluiu avaliações de confiança, equilíbrio dinâmico e testes de força e salto. O atleta alcançou o RTS Nível 3 aos 5 meses e Nível 2 aos 10 meses pós-operatório. O processo integrado e sequencial mostrou-se viável e eficaz, sugerindo que múltiplas avaliações funcionais são benéficas para orientar a reabilitação.
<i>Rehabilitation Program Combined with Local Vibroacoustics</i>	Park, et al., (2019)	Este estudo investigou o efeito terapêutico da aplicação de	Ensaio clínico controlado randomizado.	Entre as variáveis psicofisiológicas, dor, ansiedade, sintomas, PAS, BR e SA foram significativamente reduzidos em ambos os grupos, enquanto FC, PSA, pico de torque (PT) isocinético da articulação do

<p><i>Improves Psychophysiological Conditions in Patients with ACL Reconstruction.</i></p>		<p>vibração corporal local (LBV) com som vibroacústico integrado em pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA)</p>		<p>joelho, e ADM melhoraram significativamente apenas no LBVG. Comparando os dois grupos, uma diferença significativa apareceu na dor, sintomas, SA, PSA, TP isocinético e ADM nas semanas 4 e 8. Conclusões : Os resultados indicam que a intervenção LBV mitigou a dor e os sintomas dos participantes e melhorou a força das pernas e ROM, destacando assim a sua eficácia.</p>
<p><i>Comparison of Knee Stability, Strength Deficits, and Functional Score in Primary and Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees</i></p>	<p>Kim et al., (2018)</p>	<p>Este estudo teve como objetivo comparar a estabilidade, força e função do joelho entre joelhos reconstruídos do LCA primário e de revisão.</p>	<p>Estudo retrospectivo de coorte</p>	<p>O estudo comparou 40 cirurgias de reconstrução primária do ligamento cruzado anterior (LCA) com 40 cirurgias de revisão, realizadas entre abril de 2013 e maio de 2016. Observou-se que pacientes submetidos à cirurgia de revisão exibiram maior instabilidade ântero-posterior (média de 3,0 mm) do que aqueles com reconstrução primária (média de 2,0 mm), com uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,0022$). No entanto, não foram identificadas diferenças significativas em termos de força dos extensores ou flexores do joelho, nem nos escores funcionais IKDC e Lysholm após 12 meses das operações ($p > 0,05$ em todos os casos). Conclui-se que, apesar da maior instabilidade, os resultados da força e função do joelho em pacientes de reconstrução de revisão do LCA não são inferiores aos da reconstrução primária após adequada reabilitação.</p>
<p><i>Differential Effects of 2 Rehabilitation Programs Following</i></p>	<p>Setuain et al., (2017)</p>	<p>Analisar a CSA e a produção de força dos</p>	<p>Ensaio clínico longitudinal,</p>	<p>Foram realizadas avaliações isocinéticas do torque flexor-extensor da articulação do joelho a 180°/s e ressonâncias magnéticas antes e 12 meses após a</p>

<p><i>Anterior Cruciate Ligament Reconstruction</i></p>		<p>músculos quadríceps e isquiotibiais em indivíduos que seguem um algoritmo de Reabilitação Baseada em Critérios Objetivos (OCBR) ou os cuidados habituais (UCR) para reabilitação do LCA na Espanha, antes e 1 ano depois de se submeter a um ACLR.</p>	<p>duplo-cego, randomizado e controlado</p>	<p>reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA). As análises incluíram a área de secção transversal (AST) muscular nos músculos Quadríceps, Bíceps femoral, Semitendíneo, Semimembranoso e Grácil, medidos no fêmur a 50% e 70% do seu comprimento. Um ano pós-cirurgia, observou-se atrofia nos músculos Semitendíneo e Grácil em ambos os grupos de tratamento. Além disso, indivíduos que passaram pelo tratamento OCBR (reconstrução óssea condral baseada) apresentaram maior força nos flexores e extensores do joelho comparados aos do grupo de tratamento UCR (reconstrução usando técnicas convencionais). Conclui-se que, apesar da atrofia muscular persistente, o grupo OCBR obteve melhores resultados em termos de força muscular e simetria de frouxidão ântero-posterior no joelho.</p>
<p><i>Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training for quadriceps rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial</i></p>	<p>Vidmar et al., (2020)</p>	<p>Comparar os efeitos do treinamento excêntrico convencional (carga constante) e do treinamento excêntrico isocinético na massa muscular, força e desempenho</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado</p>	<p>O GI teve melhorias significativamente maiores que o GC ($p < 0,05$) para todos os resultados de massa muscular (+17-23% vs. +5-9%), bem como para isométrico (+34% vs. +20%) e torques de pico excêntricos (+85% vs. +23%). Não houve diferença entre os grupos ($p > 0,05$) para pico de torque concêntrico, escore de Lysholm e teste de salto unipodal. Conclusão: O treinamento excêntrico isocinético promove maiores respostas do que o treinamento excêntrico convencional na massa muscular e força do quadríceps de atletas recreativos após reconstrução do LCA.</p>

		funcional do quadríceps em atletas recreativos após reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA).		
<i>Clinical Efficacy of Jump Training Augmented With Body Weight Support After ACL Reconstruction: A Randomized Controlled Trial</i>	Elias et al., (2018)	Este estudo visa avaliar a eficácia do treinamento de salto na melhoria de déficits mecânicos e neuromusculares em pacientes pós-reconstrução do LCA, comparando repetições normais e aumentadas com suporte de peso.	ensaio clínico randomizado	Durante a fase de treinamento, melhorias significativas foram observadas ao longo do tempo em todas as medidas avaliadas, sem diferenças entre os grupos ou gêneros. A pontuação IKDC aumentou de 76 para 87, a flexão do joelho na aterrissagem melhorou de 57° para 73°, e o índice de contração reduziu de 37 para 19, com esses ganhos mantidos durante o período subsequente de retenção. O grupo com treinamento de salto usando suporte de peso corporal apresentou um risco quatro vezes menor de efusão no joelho comparado ao grupo sem suporte de peso.
<i>Clinical thresholds for quadriceps assessment after anterior cruciate ligament reconstruction</i>	Kuenze et al., (2015)	Estabelecer pontos de corte para ativação do quadríceps e torque de extensão do joelho para	Estudo laboratorial descritivo	O estudo identificou que um CAR (Coeficiente de Ativação Relativa) do quadríceps acima de 89,3% é um forte preditor de recuperação saudável. Além disso, um CAR do quadríceps LSI (Índice de Simetria de Força) superior a 0,996 e um torque da CIVM (Capacidade Isocinética Voluntária Máxima) de extensão do joelho acima de 0,940 são os indicadores

		avaliação clínica após retorno à atividade pós-RLCA.		mais robustos de uma recuperação eficaz. Indicadores específicos, como um torque MIVI (Máximo Isométrico Voluntário Inicial) de extensão do joelho acima de 3,00 Nm/kg e um CAR LSI do quadríceps maior que 0,992, são os melhores para prever bons resultados de recuperação relatados pelo paciente. Esses parâmetros estabelecem valores de referência para médicos avaliarem o retorno de pacientes às atividades pós-reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA), com ênfase no torque de extensão do joelho e na simetria do quadríceps como indicadores chave.
Avaliação e tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior: relato de caso	Rosa et al. (2018)	O presente estudo tem por objetivo descrever um relato de caso, de um paciente que sofreu uma reconstrução cirúrgica de LCA, e relatar a avaliação e tratamento fisioterapêutico desenvolvida com o paciente.	Relato de caso	O paciente, G.S.S., 21 anos, militar. Foi encaminhado ao tratamento fisioterapêutico, no qual foi realizada uma avaliação fisioterapêutica e a partir do diagnóstico, foi elaborado o plano de tratamento adequado. Por meio dos resultados observados com o tratamento fisioterapêutico no pos-operatório imediato de reconstrução de LCA, foi possível verificar a redução da sintomatologia álgica, diminuição do edema e ganho da amplitude de movimento em joelho direito, assim como a marcha independente sem uso de dispositivo auxiliar. Os resultados foram positivos até o momento, embora exista a necessidade de continuidade do tratamento a fim de que o paciente atinja a completa reabilitação funcional.

Fonte: Próprio autor (2024)

A intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior (LCA) é essencial para otimizar os resultados clínicos e funcionais pós-cirurgia. Estudos como o de Arliani et al. (2012) destacam a importância de uma abordagem cirúrgica adequada e o timing da intervenção, fatores cruciais para o sucesso da reabilitação. Por outro lado, pesquisas como a de Dambros et al. (2012) evidenciam os benefícios da crioterapia no alívio da dor e na melhoria da amplitude de movimento, ressaltando a necessidade de abordagens terapêuticas multifacetadas para controlar sintomas inflamatórios e dolorosos comuns pós-cirurgia de LCA.

Além disso, abordagens inovadoras como o *Blood Flow Restriction Training* (BFRT), conforme apresentado por Erickson et al. (2019), demonstraram melhorias significativas na força muscular e nas características do músculo, apontando para sua eficácia na reabilitação pós-LCA. Esses estudos indicam que técnicas avançadas, além das tradicionais, podem ser cruciais para superar deficiências neuromusculares e mecânicas persistentes após a reconstrução do LCA.

Ao comparar diferentes metodologias de reabilitação, observa-se uma variedade de abordagens que, embora distintas, oferecem contribuições importantes. Enquanto estudos como o de Niederer et al. (2020) e Park et al. (2019) destacam a importância de abordagens personalizadas e inovadoras, enfatizando avaliações funcionais detalhadas e terapias complementares, outros, como o de Kim et al. (2018), ressaltam a relevância dos resultados a longo prazo, independentemente das técnicas cirúrgicas empregadas.

Pesquisas como a de Setuain et al. (2017) e Vidmar et al. (2020) reforçam a eficácia de protocolos de reabilitação estruturados e baseados em evidências na melhoria da força e simetria muscular pós-reconstrução, enquanto estudos como o de Elias et al. (2018) destacam a importância de medidas de segurança, como o treinamento de salto com suporte de peso, na redução de complicações.

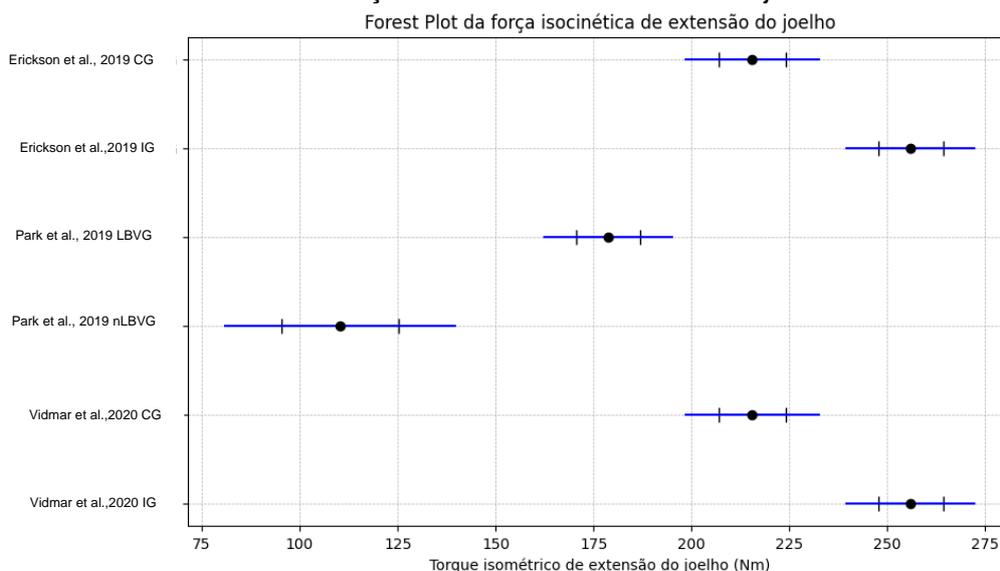
Portanto, ao reunir esses estudos, observa-se um consenso emergente sobre a importância de métodos de reabilitação que combinem avaliações físicas rigorosas com intervenções personalizadas e adaptativas. Enquanto Setuain (2017) e colaboradores e Vidmar (2020) e colaboradores demonstram que protocolos bem estruturados e métodos de treinamento avançados podem acelerar a recuperação muscular, Elias et al. (2018) e colaboradores e Kuenze et al. (2015) e colaboradores ressaltam a segurança e a precisão na monitorização do progresso. Juntos, esses estudos

reforçam a necessidade de uma abordagem holística e bem fundamentada na reabilitação do LCA, que não só busca a melhoria da força e funcionalidade, mas também minimiza o risco de novas lesões e complicações.

O gráfico 1 apresenta um *Forest Plot*, gerado no *RevMan*, o qual compara o resultado da força isocinética de extensão do joelho, mostrando os torques isométricos medidos em Newton-metros (Nm) de diferentes estudos publicados entre 2018 e 2019. Cada linha representa um estudo diferente, identificados pelos nomes dos primeiros autores (Erickson, Park, Vidmar) e os anos de publicação.

As barras horizontais representam os intervalos de confiança, que indicam a variação provável do resultado verdadeiro. Observa-se que os estudos de Park em 2019 têm intervalos de confiança mais curtos em comparação com os outros, sugerindo uma maior precisão nesses resultados.

Gráfico 1 - Forest Plot da força isocinética de extensão do joelho



Fonte: RevMan (2024)

A metanálise apresentada no gráfico *Forest Plot* compara os resultados de vários estudos sobre a força do músculo extensor do joelho em diferentes grupos. Os estudos incluídos são de Erickson e colaboradores (2019), Park e colaboradores (2019) e Vidmar e colaboradores (2020), cada um examinando grupos de controle (CG) e grupos de intervenção (IG) ou grupos com tratamento específico.

O estudo de Erickson e colaboradores (2019) mostra que o grupo de intervenção (IG) teve uma força média significativamente maior do que o grupo de controle (CG). Essa diferença sugere que a intervenção aplicada foi eficaz em

aumentar a força do músculo extensor do joelho.

No estudo de Park e colaboradores (2019), a comparação entre o grupo LBVG (com vibração) e o grupo nLBVG (sem vibração) indica que a aplicação de vibração resultou em um aumento significativo da força muscular. O grupo que recebeu vibração apresentou uma força média consideravelmente maior após a intervenção, enquanto o grupo sem vibração mostrou um aumento mais modesto. Isso sugere que a vibração pode ser uma técnica eficaz para melhorar a força do joelho.

Vidmar e colaboradores (2020) também demonstraram diferenças claras entre os grupos de controle e de intervenção. O grupo de intervenção apresentou uma força média maior do que o grupo de controle, com menor variabilidade nos resultados. Esse achado reforça a eficácia das intervenções específicas para aumentar a força muscular.

Assim sendo, o estudo evidencia que intervenções específicas, como a aplicação de vibração ou outras técnicas, têm um efeito significativo no aumento da força do músculo extensor do joelho. Os grupos de intervenção consistentemente apresentaram melhores resultados em comparação com os grupos de controle, sugerindo que essas intervenções podem ser valiosas na prática clínica para melhorar a força muscular.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a eficácia da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior (LCA). Os resultados da metanálise e a revisão dos estudos indicam que intervenções fisioterapêuticas específicas, como a aplicação de vibração e outras técnicas avançadas, têm um efeito significativo no aumento da força do músculo extensor do joelho. A prática clínica deve incorporar essas intervenções para melhorar a recuperação funcional e reduzir o risco de novas lesões. Abordagens inovadoras e personalizadas, combinadas com avaliações físicas rigorosas, são essenciais para uma reabilitação eficaz do ligamento cruzado anterior.

O presente estudo pontua as seguintes limitações: a diversidade de intervenções fisioterapêuticas e a variabilidade na experiência dos terapeutas podem ter introduzido variabilidade nos resultados. Além disso, a heterogeneidade da amostra, incluindo pacientes com diferentes graus de lesão e níveis de atividade física, limita a generalização das conclusões. A curta duração do seguimento impede uma análise completa dos efeitos a longo prazo das intervenções.

Estas limitações podem ter impactado a robustez dos achados, sugerindo a necessidade de estudos futuros com amostras mais homogêneas e seguimentos mais prolongados. Além disso, a importância de programas de reabilitação personalizados que levem em consideração as condições individuais e as necessidades específicas de cada paciente foram consistentemente enfatizadas nos estudos. Estes achados destacam o papel crucial de uma avaliação detalhada e um planejamento cuidadoso no processo de reabilitação, visando otimizar os resultados e facilitar um retorno seguro às atividades diárias e esportivas.

Apesar dessas limitações, este estudo contribui significativamente para a compreensão da reabilitação do LCA, destacando a importância de uma abordagem holística e personalizada na fisioterapia pós-cirúrgica. Ao abordar as limitações e sugerir direções para pesquisas futuras, esperamos que este trabalho sirva como uma base sólida para avanços contínuos na área.

REFERÊNCIAS

- Abulhasan, J. F.; Gray, M. J. **Anatomia e fisiologia da estabilidade do joelho**. J. Funct. Morphol. Kinesiol. 2017.
- Almeida, G. P. L.; Arruda, G.D.O.; Marques, A. P. **Fisioterapia no tratamento conservador da ruptura do ligamento cruzado anterior seguida por ruptura contralateral: estudo de caso**. Fisioter. Pesqui. vol.21 no.2 São Paulo, 2014.
- Amaral, B. R. S.; Mejia, D. P. M. **Lesão de ligamento cruzado anterior**. 2014. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/101/30-LesYo_de_Ligamento_Cruzado_Anterior.pdf. Acesso em: 05 fev. 2024.
- Araujo, A. G. S.; Pinheiro, I. **Protocolos de tratamento fisioterápico nas lesões de ligamento cruzado anterior após ligamentoplastia – Uma revisão**, Revista Cinergis;16(1):61-65, 2015. (Unisc).
- Arliani, G. G. et al. Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. **Revista brasileira de ortopedia**, v. 47, p. 191-196, 2012.
- Calderon, K. A.; Inhoti, P. A.; Bertolin, S. M. M. G. **ANATOMIA DA PATELA DE ESQUELETOS HUMANOS**. Revista Saúde e Pesquisa, v. 5, n. 1, p. 97-103, jan./abr. 2012 - ISSN 1983-1870.
- Castro, J. O. M. et al. **Anatomia e Biomecânica do Ligamento Cruzado Anterior**. Rev Joelho/SBCJ, v.3, n.1, p.9-12, jan./abr., 2013. Disponível em: http://www.grupodojoelho.com.br/velho/artigos/anat_biom.htm. Acesso em: 09 fev. 2024.
- Dambros, C. et al. Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, p. 285-290, 2012.
- Duart, A. D.; Souza, F. L. P. **Reabilitação no pós-operatório de ligamentocruzado anterior através de cinesioterapia associada à eletroterapia**. Pósgraduação em Reabilitação em Ortopedia e Traumatologia com ênfase em Terapia Manual Faculdade Faserra, 2017.
- Eitzen, I.; Moksnes, H.; Mackler, L. S.; Risberg, M. A. A Progressive 5- Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. **J Orthop Sports Phys**. Oslo, Noruega, v.
- Elias A. R. C. et al. Clinical Efficacy of Jump Training Augmented With Body Weight Support After ACL Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. **Am J Sports Med**. 2018;46(7):1650-60.
- Erickson, L. N. et al Effect of Blood Flow Restriction Training on Quadriceps Muscle Strength, Morphology, Physiology, and Knee Biomechanics Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Protocol for a Randomized Clinical Trial. **Phys Ther**. 2019 Aug 1;99(8):1010-1019.

Figueira, V. L. G.; Da Silva Júnior, J. A. **A importância da terapia imediata nos pós-operatório do ligamento cruzado anterior.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 1, 2022. (RSDJOURNAL).

Flandry, F.; Hommel, G. **Anatomia e biomecânica normais do joelho.** Sports Med Arthrosc Rev Volume 19, Número 2, junho de 2011.

Kaeding, C. C.; Léger-St-Jean, Magnussen, R. A. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. **Clin Sports Med.** 2017 Jan;36(1):1-8. doi: 10.1016/j.csm.2016.08.001. Epub 2016 Oct 4. PMID: 27871652.

Kiapour A. M.; Murray M. M. **Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair.** Bone Joint Res. 31-20:2(3;2014).

Kim, D. K. et al. Comparison of Knee Stability, Strength Deficits, and Functional Score in Primary and Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. **Sci Rep.** 2018 Jun 15;8(1):9186

Kisner, C.; Colby, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

Kuenze, C. et al. Clinical thresholds for quadriceps assessment after anterior cruciate ligament reconstruction. **J Sport Rehabil.** 2015 Feb;24(1):36-46. doi: 10.1123/jsr.2013-0110. Epub 2014 Sep 8. PMID: 25203517.

Mejías, A.; Estrada, G.; Espanha, A. P. **Lesões do ligamento cruzado anterior.** Acta Ortopédica Mexicana 2014; 28 (1): Jan-Fev: 57-67.

Mendes, B. M. C. **Prevenção e reabilitação fisiátrica na lesão do ligamento cruzado anterior.** Faculdade de Medicina da Universidade do Porto Serviço de Ortopedia e Traumatologia, p.1-31, 2012. (Clínica Joelho ombro).

Montalvo, A. M. et al. **Risco de lesão do ligamento cruzado anterior no esporte: A Revisão Sistemática e Meta-Análise de Lesões Incidência por sexo e classificação esportiva.** Journal of Athletic Training. v. 54, n. 5, p. 472-482, 2019.

Moore, K. L.; Dalley, A. F.; Agur, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Netter, F. H. **Atlas de Anatomia Humana.** 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

Niederer, D. et al. Integrating the Evidence and Clinical Expertise in the Shared Decision and Graduated Return to Sport Process: A Time Series Case Study after Anterior Cruciate Ligament Rupture and Reconstruction. **J Orthop Case Rep.** 2020;10(1):35-44.

Not Ortopedia. **4 lesões no joelho mais frequentes: causas e tratamento.** [S.l.], 2021. Disponível em: <https://notortopedia.com.br/lesoes-no-joelho-mais-frequentes-causas-e-tratamento/>. Acesso em: 09 fev. 2024.

Oliveira, A. B. D.; Chiapeta, A. V. **Principais lesões traumáticas do joelho:** Revisão de Literatura. Revista Científica Univiçosa - Volume 10 - n. 1 - Viçosa-MG - JAN/DEZ 2018.

Orthoinfo. **Artroplastia total de joelho (Total Knee Replacement) imagem**, 2015. Disponível em: <https://orthoinfo.aaos.org/pt/treatment/artroplastia-total-de-joelho-total-knee-replacement/>. Acesso em: 02 mar. 2024.

Park, J. M.; Park, S.; Jee, Y. S. **Rehabilitation Program Combined with Local Vibroacoustics Improves Psychophysiological Conditions in Patients with ACL Reconstruction.** *Medicina* (Kaunas). 2019 Sep 30;55(10):659.

Peterson, L.; Renstron, P. **Lesões do esporte prevenção e tratamento.** 3º ed. Barueri: Manole 2012.

Pimenta, T. D. S. et al. **Protocolos de Tratamento Fisioterápico após Cirurgia do Ligamento Cruzado Anterior.** *Acta biomédica brasiliensia*, v. 3, n. 1, p. 27-34, 2012.

Pinheiro, A. A. D. C. **Lesão do ligamento cruzado anterior:** Apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. *Rev Port Ortop Traum* 23(4): 320- 329, 2015.

Pinheiro, M. **Fisioterapia para ruptura do Ligamento do Joelho (LCA).** Atualizado em maio de 2019. Revisão clínica: Marcelle Pinheiro, Fisioterapeuta. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/fisioterapia-para-ligamento-cruzado-anterior/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

Porfírio, D. E. L. **Graus de condromalácia patelar em aparelho de ressonância de alto campo magnético:** estudo de caso. 2016. 24 f. Monografia (Especialização em Imagenologia Biomédica) - Centro de Capacitação Educacional. Universidade Federal da Paraíba, Recife.

Rios, D.; Artigas, N. R. **Benéficos da hidroterapia na lesão de ligamento cruzado anterior.** *Fisioter. Bras*, p. f: 4-l: 5, 2018.

Rocha, T. C. D. **Revisão bibliográfica:** transplante meniscal. 2011. 56f. Monografia (Residência em Ortopedia e Traumatologia) - Especialização em Medicina Esportiva e Artroscopia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Rosa, N. D, et al. Avaliação e tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior: relato de caso. *Anais do 10º Salão Internacional De Ensino, Pesquisa E Extensão – SIEPE*. 2018. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/18074/seer_18074.pdf. Acessado em: 08 mai. 2024.

Santos, D. T. **Intervenção fisioterapêutica em pacientes com lesão do ligamento cruzado anterior: uma revisão integrativa.** *Revista Animal Meducação*, v. 7, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/14010/7/Daniel%20Teles>

%20Santos%20-%20Monografia%20-%20Enviar%20Runa.pdf. Acesso em: 07 mai. 2024.

Santos, R. S. C. **Atuação da fisioterapia em pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior**: uma revisão de literatura. 2020.

Santos, T. H. M. **Protocolos de tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior em atletas profissionais**: Revisão de literatura, Revista Científica FacMais, Volume. VII, Número 3. Ano 2016. (Revista Científica Fac Mais).

Setuain, I. et al. Differential Effects of 2 Rehabilitation Programs Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **J Sport Rehabil**. 2017;26(6):544-55.

Silva, T. S. L. et al. Atuação do fisioterapeuta com jogadores que tiveram lesões no ligamento cruzado anterior, **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, Osório, v. 5 (3): 96-104, 2020.

Silveira, M. R. B. **Ruptura do ligamento cruzado anterior – causas e tratamentos**. 2018. Disponível em: <https://drmarciosilveira.com/especialista-de-joelho/ruptura-do-ligamento-cruzado-anterior/>. Acesso em: 02 mar. 2024.

Siqueira, J. P. J. et al. **Reabilitação com angulação de proteção no pós-operatório de ligamento cruzado anterior**, Rev. Ref. SaúdeFESGO, Vol.03, n.1, pp. 106-110, 2020. (Revista Admmade Estacio).

Temponi. E. F. et. al. **Lesão parcial do ligamento cruzado anterior**: diagnóstico e tratamento, revista brasileira de ortopedia 5 0(1):9–15, 2015. (SciELO)

Vaamonde, D. et al. Prevención y tratamiento de lesiones de ligamento cruzado anterior relacionadas con el deporte. **Revista Andaluza de Medicina Del Deporte**, 2019, vol. 12, no 4. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7670862>. Acessado em: 08 mai. 2024.

Vidmar M. F. et al. Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training for quadriceps rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. **Braz J Phys Ther**. 2020;24(5):424-32.

Vieira, M. R. A. **Atuação dos tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com gonartrose**: Uma revisão integrativa. 2018. 48f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Leão Sampaio. Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte.

APÊNDICE A – RESUMO SUBMETIDO AO I MEETING MULTIDISCIPLINAR

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM LESÕES NO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: Revisão Sistemática¹

Carlos Daniel Pinto Gusmão²

Janice Regina Moreira Bastos³

RESUMO

Introdução: A lesão no Ligamento Cruzado Anterior é uma ocorrência comum e pode resultar em instabilidade articular. **Objetivos:** Investigar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado. **Metodologia:** O estudo foi realizado com artigos da base de dados Scielo, Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde. Critérios de inclusão: ensaios clínicos controlados, estudos de coorte prospectivos e ensaios clínicos controlados não cobertos, envolvendo pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, portadores de lesão no ligamento cruzado anterior. Os critérios de exclusão foram: relatos de caso, pacientes com lesões diversas graves, dados insuficientes ou com informações incompletas, resumos de conferências sem acesso ao texto completo, pacientes com comorbidades graves, tempo pós-lesão não especificado. Os descritores do presente estudo que são: Lesão do LCA, Fisioterapia e Joelho. O processo metodológico deste estudo segue uma sequência temporal com estudos de 2014 a 2024. **Resultados e discussão:** O presente estudo avaliou 7 (N=100%) artigos sobre o tema proposto, que confirmaram a eficácia e efeito da intervenção fisioterapêutica no tratamento do Ligamento Cruzado Anterior, a partir de técnicas como: cinesioterapia, hidroterapia e eletroterapia. 5 (N=71,42%) dos artigos mostram a importância da cinesioterapia para ganho de força, equilíbrio e trofia muscular. 1 (N=14,29%) dos artigos aponta que a hidroterapia proporciona melhora através de

¹Resumo proveniente Projeto do TCC da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I do Centro Universitário - UNDB (2023);

²Acadêmico de Fisioterapia do 10º período; do Centro Universitário - UNDB; e-mail: 002-021332@aluno.undb.edu.br;

³Mestre, Professora e Orientadora do Centro Universitário – UNDB; e-mail: janice.bastos@undb.edu.br

propriedades físicas da água promovendo redução de dor edema e relaxamento. 1 (N=14,29%) evidencia que a eletroterapia é uma grande aliada no tratamento da lesão do ligamento anterior, visando analgesia, estímulo de circulação sanguínea, redução inflamatória, fortalecimento e recuperação muscular ao paciente. **Considerações Finais:** O estudo demonstrou os benefícios da intervenção fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com lesões no ligamento cruzado anterior, sendo eles: redução de dor, redução de edema, ganho de força muscular, relaxamento de musculatura e trabalho de equilíbrio.

Palavras-chaves: Lesão do LCA. Fisioterapia. Joelho.

REFERÊNCIAS

Araujo, A. G. S.; Pinheiro, I. **Protocolos de tratamento fisioterápico nas lesões de ligamento cruzado anterior após ligamentoplastia** – Uma revisão, Revista Cinergis;16(1):61-65, 2015. (Unisc).

Kisner, C; Colby, L. A. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 6.ed. Barueri: Manole, 2016.

Rios, D; Artigas, N. R. **Benéficos da hidroterapia na lesão de ligamento cruzado anterior**. Fisioter. Bras, p. f: 4-l: 5, 2018