



**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO**  
**Faculdade de Fisioterapia**

**Tratamento e prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior em  
atletas de futebol**

Campo Mourão

2024

Claudinei Silva Sontak

Catálogo da Publicação na Fonte: Centro Universitário Integrado.  
Biblioteca Central / Divisão de Processamento Técnico.  
Bibliotecária: Nádja Honarra Aranha CRB-9/1972

---

S699t      Sontak, Claudinei Silva  
                Tratamento e prevenção da lesão do ligamento cruzado  
                anterior em atletas de futebol / Claudinei Silva Sontak. -  
                Campo Mourão, PR: Centro Universitário Integrado, 2024.

37 fls.

Orientador (a): Prof. Maicon dos Santos Ferreira.  
Artigo científico (Bacharelado em Fisioterapia) - Centro  
Universitário Integrado: Campo Mourão - PR, 2024.

Referências: fls. 29 - 37.

1. Atletas. 2. Futebol. 3. Reabilitação. I. Sontak, Claudinei  
Silva. II. Centro Universitário Integrado. III. Título.

---

CDD: 617.582

# **Tratamento e prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Fisioterapia do Centro Universitário Integrado, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Maicon dos Santos Ferreira

**CAMPO MOURÃO**

**2024**

BANCA EXAMINADORA



---

Professor Maicon dos Santos Ferreira

 Documento assinado digitalmente  
**PAULA FREIRE SANCHES DE MORAIS**  
Data: 03/12/2024 12:33:11-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Professor(a) Esp. Paula Freire Sanches de Moraes  
Docente da Faculdade de Fisioterapia Integrado

 Documento assinado digitalmente  
**JESSICA BIANCA DE SOUZA**  
Data: 03/12/2024 11:29:04-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Professor(a) Esp. Jessica Bianca de Souza  
Docente da Faculdade de Fisioterapia Integrado

**Aprovado em 29 /11/2024**

## **Agradecimentos**

A Deus por todos os segundos a quais esteve e está no decorrer da realização deste objetivo, a Maria Santíssima por toda sua intercessão nos dias bons e difíceis. Ao Paulo Cezar Ribeiro Fernandes e a Crislaine da Silva Bueno pelo companheirismo durante o percurso e aos demais a quais estiveram à frente com seu empenho para a conclusão.

## Resumo:

O futebol é um dos esportes mais praticados no mundo, caracterizado por apresentar muito contato físico, a prática do futebol necessita da realização de vários movimentos, apresentando elevado índice de lesões, a fisioterapia tem se mostrado um aliado importante no processo de reabilitação e tratamento preventivo de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas de futebol. A pesquisa tem como objetivo informar leigos, acadêmicos e profissionais envolvidos no processo de prevenção e reabilitação de atletas, com as melhores estratégias de prevenção e tratamentos. A metodologia da pesquisa é uma revisão bibliográfica com abordagem narrativa, a qual a seleção buscou artigos publicados durante o período de 2018 a 2024 em português Brasil e na língua inglesa, nas bases de dados: Scielo, Pubmed, Cochrane Library, Pedro, Bmc Springer Nature, durante o mês de julho de 2024, a partir da busca pelos termos: Prevenção e tratamento de lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol, Protocolos de tratamento fisioterapêutico na lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol, Modalidades fisioterapêuticas utilizadas na prevenção e tratamento da lesão ligamento cruzado anterior. Durante a análise dos trabalhos ficou evidente que as intervenções se mostram eficaz em diversas fases, desde a prevenção, no tratamento conservador e no pós-cirúrgico, permitindo o retorno à prática esportiva. Sendo assim é essencial continuar explorando este tema, a fim de informar e atualizar os interessados na busca de eficazes protocolos de prevenção e tratamentos que reduzamos índices de lesões e melhorem o desempenho esportivo.

**Palavras-chave:** LCA, Atletas, Protocolos, Reabilitação, Futebol.

## Abstract

Football is one of the most practiced sports in the world, characterized by high physical contact. Playing football requires the performance of several movements, presenting a high rate of injuries. Physiotherapy has proven to be an important ally in the process of rehabilitation and preventive treatment of anterior cruciate ligament (ACL) injuries in football players. The research aims to inform lay people, academics and professionals involved in the prevention and rehabilitation process of athletes, with the best prevention and treatment strategies. The research methodology is a bibliographic review with a narrative approach, in which the selection sought articles published during the period from 1995 to 2024 in Brazilian Portuguese and in English, in the databases: Scielo, Pubmed, |Cochrane Library, Pedro, Bmc Springer Nature, during the month of July 2024, from the search for the terms: Prevention and treatment of anterior cruciate ligament injury in soccer athletes, Physiotherapeutic treatment protocols for anterior cruciate ligament injury in soccer athletes, Physiotherapeutic modalities used in the prevention and treatment of anterior cruciate ligament injury. During the analysis of the studies, it became clear that the interventions are effective in various phases, from prevention to conservative and post-surgical treatment, allowing the return to sports practice. Therefore, it is essential to continue exploring this topic in order to inform and update those interested in the search for effective prevention and treatment protocols that reduce injury rates and improve sports performance.

**Keyword :** ACL, Athletes, Protocols, Rehabilitation, Football

## 1. Introdução

O futebol é um dos esportes mais praticados no mundo, sua história é dividida em períodos distintos com eventos marcantes durante sua evolução, acredita-se que seu surgimento ocorreu na Grécia por volta de 150 a.C onde através de uma bexiga de animal cheia de ar envolta em uma capa de couro, ocorriam as disputas de partidas com o uso das mãos e das pernas, dentro de uma área delimitada por linhas ( Almeida , 2018). No Brasil o futebol foi introduzido por volta de 1894-1904, vindo da Inglaterra, após esta data começam a surgir os primeiros clubes de times urbanos, o futebol irá passar da fase do amadorismo para a fase profissional somente na década de 30 (Mascarenhas, 2012). Caracterizado por apresentar muito contato físico, a prática do futebol necessita da realização de movimentos curtos, rápidos, com aceleração, desaceleração, mudança de direção, saltos e entre outros movimentos, apresentando elevados índices de lesões (Lopes, Oliveira, Chaves, 2023).

A Fisioterapia tem se mostrado no decorrer do tempo um aliado importante no processo de reabilitação e tratamento preventivo de lesões em atletas, por meio de técnicas de exercícios, planejamento de treinamento e orientações, permitindo o retorno seguro à prática esportiva e o ganho de performance esportiva, com perda mínima de rendimento ( Gomes, Mota 2022).

No ano de 2007 o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional COFFITO pela resolução N<sup>o</sup> 337/07, reconhece a especialidade Fisioterapia Esportiva e inúmeros clubes passam a ter em sua equipe um fisioterapeuta especialista na área (Saldanha et al.2020).

Entre as diversas patologias e lesões a qual a fisioterapia atua na reabilitação, a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é uma das patologias mais debatidas e com opiniões controversas na área da reabilitação fisioterapêutica e devido a maior prevalência na população jovem e ativa é necessário buscar melhores estratégias de prevenção e reabilitação ( Vieira et al. 2005). O termo ligamento cruzado anterior “ligamenta genu cruciata” foi introduzido pelo médico e filosofo Claudio galeno (131-201 d.C.), em 1836 os irmãos Wilhelm e Eduard Weber descreveram as características histológica e seu comportamento na articulação, demonstrando que estes eram constituídos por dois

feixes de tecido fibroso e que ambos sofriam tensões alternadas conforme a posição de deslocamento do joelho ( Salgado, 2014).

Segundo (Nitta et al. 2021) durante as partidas do campeonato brasileiro série A e B nos anos de 2015 a 2019 em três temporadas ocorreram 52 lesões do ligamento Cruzado Anterior (LCA ) em um grupo de 8.121 jogadores participantes, as posições de atacantes e defensores apresentaram maior incidência de lesão, a idade média dos jogadores no período avaliado era de aproximadamente 23,6 anos. Para Horan et al. (2022) a incidência de lesões em jogadoras de futebol feminino fica em torno de 5,63 lesões a cada 1.000 horas de jogos após um análise robusta de dados estimativos.

A lesão do LCA está associado a inúmeros fatores intrínsecos e extrínsecos ,os fatores intrínsecos estão relacionadas as características biológica incluindo anatomia , potência muscular ,resistência , sexo e índice de massa corporal, quanto aos fatores extrínsecos incluímos o tipo de calçado , o tipo de superfície utilizado , o esporte praticado e a posição ocupada pelo jogador ( Nascimento, Andrade, 2023).

## **1.1 Objetivos:**

**1.1.1 Objetivo geral:** Expor a eficácia de diferentes intervenções fisioterapêutica para o tratamento e a redução dos riscos de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas de futebol.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Apresentar os benefícios que a Fisioterapia Esportiva oferece para o tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior.

Expor os fatores de risco que contribuem para a lesões do LCA em jogadores de futebol, a fim de melhorar os resultados das intervenções.

Propor protocolos de intervenção que possam ser incorporados durante a preparação física.

## **Justificativa**

A pesquisa tem como objetivo informar interessados no assunto, acadêmicos e profissionais que estão envolvidos no processo de prevenção e reabilitação de atletas apresentando as melhores estratégias de prevenção, tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior (LCA), enfatizando os resultados observados nos ensaios clínicos após as intervenções terem sido realizada nos grupos de atletas alvo do estudo.

## **Metodologia**

O trabalho trata-se de um estudo de revisão bibliográfica com abordagem narrativa, a qual a seleção buscou artigos publicados durante o período de 1995 a 2024 no idioma português Brasil e inglês.

A pesquisa bibliográfica foi efetuada nas bases de dados: Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), Pubmed, Cochrane Library e Pedro (Physiotherapy Evidence Database ), Bmc Springer Nature, em julho de 2024, a partir da busca pelos termos : Prevenção e tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol, Protocolos de tratamento fisioterapêutico na lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol, Modalidades fisioterapêuticas utilizadas na prevenção e tratamento da lesão ligamento cruzado anterior em atletas de futebol e no idioma inglês a partir dos termos: Prevention and treatment of anterior cruciate ligament injury in soccer players, Physiotherapy treatment protocols for anterior cruciate ligament injuries in soccer players , Physiotherapeutic modalities used in the prevention and treatment of anterior cruciate ligament injuries in soccer players.

Os critérios de inclusão foram: revisões sistemática com metanálise, ensaios clínicos e testes controlados e aleatórios cujo título ou resumo indiquem tratar do tema proposto, com acesso gratuito, on-line na íntegra e publicado em português e inglês. Os critérios de exclusão foram: trabalhos com idade fora do período proposto para a pesquisa, acesso pago e que não abordavam o tema proposto da pesquisa. A seleção das produções científicas ocorreu através da leitura do título, resumo e do documento todo na íntegra para a produção do trabalho.

Na busca nas bases de dados foram identificados um total de 260 estudos, onde foram excluídos por não atenderam aos critérios de inclusão e sendo somente

então escolhido 90 estudos se correlacionavam com a temática em pesquisa, de maneira que foram abordados na presente revisão literária.

## **Tipo de Estudo**

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem narrativa, a qual a seleção buscou artigos publicados durante o período de 1995 a 2024 no idioma português Brasil e inglês.

## **2.Revisão de Literatura**

A articulação do joelho é uma das articulações essenciais para nossa mobilidade, sendo composta por 3 estruturas ósseas: fêmur, tíbia, e patela, onde conjuntamente as articulações tibiofemoral e patelofemoral auxiliam na realização dos movimentos de flexão-extensão e uma mínima rotação interna e externa (Santos, Fernandes, Souza, 2021). As estruturas do joelho são lubrificadas pelo líquido sinovial produzido pelas células sinoviais, sua composição é basicamente de um filtrado do plasma sanguíneo enriquecido com moléculas ricas em sacarídeos, o hialurônico é componente mais importante pela sua propriedade viscoelástica e capacidade de melhor nutrição articular e diminuição de atrito (Melo, 2003).

Em conjunto com ligamentos: ligamento colateral lateral, ligamento colateral medial, ligamento cruzado posterior e ligamento cruzado anterior, os meniscos medial e lateral auxiliam no amortecimento de impactos na região, durante a realização dos movimentos (Dangelo, Fattini, 2007). Os principais músculos extensores são: reto femoral, vastos intermédio, lateral e medial, comumente conhecidos como quadríceps e os músculos flexores ou isquiotibiais: bíceps femoral, semimembranoso e semitendinoso, corroboram para os movimentos realizados pelo joelho em conjunto com o quadril (Santos et al. 2020).

A articulação do joelho é a mais complexas do corpo, é classificada gínglimo, do tipo dobradiça ,bicondílina e sinovial, entre as suas funções destaca-se a sustentação de peso e uma considerável estabilidade, graças à interação entre ligamentos, músculos e movimentos de deslizamento, rolamento e rotação (

movimentos artrocinemáticos) e movimentos (osteocinemáticos) flexão, extensão e rotação medial e lateral sobre suas superfícies articulares (Silva, 2009). Os movimentos artrocinemáticos e osteocinemáticos realizados pelo joelho acontecem ao redor de planos anatômicos e de eixos imaginários que se cruzam (Aguiar, 2023).

No plano anatômico medial ou sagital um eixo imaginário (eixo lateromedial) divide o corpo humano do crânio até os pés e qualquer referência que esteja próximo a esse eixo é chamado medial e o que está longe dele, lateral. No plano frontal ou coronal o mesmo eixo que divide o corpo dos pés até o crânio, mas o separa em frente e trás com (eixo anterior-posterior) já no plano anatômico horizontal, transversal ou axial, o corpo humano é dividido em superior ou inferior pelo eixo longitudinal permitindo o movimento de rotação (Bento et al. 2018).

O joelho realiza os movimentos de flexão e extensão e um discreto movimento de rotação medial e lateral interpretado como um movimento acessório, o movimento de flexão ocorre partindo da posição de 0 graus com o joelho em extensão e fechando o movimento com aproximadamente 130 graus. Durante o movimento de extensão, ou seja, o afastamento dos pontos de origem e inserção muscular, gera-se um arco de movimento de aproximadamente 180 graus de amplitude, algumas pessoas podem apresentar uma hiperextensão devido a uma frouxidão ligamentar. O movimento de rotação medial acontece devido o côndilo medial do fêmur rolar sobre a tíbia e por ser maior em relação ao côndilo lateral, a rotação acontece nos últimos graus do movimento de extensão em cadeia cinética fechada com sustentação de peso, já na rotação lateral acontece em cadeia cinética aberta sem sustentação de peso há a rotação lateral da tíbia em relação ao fêmur (Lippert, 2013).

Outra estrutura fundamental na participação dos movimentos são os meniscos medial e lateral pois desempenham um papel importante na transmissão de forças de compressão entre a tíbia e o fêmur, seus movimentos estão associados aos côndilos femorais, ligamentos e músculos, durante a flexão, os meniscos sofrem deformação mediolateral, contribuindo para a manutenção da congruência articular e aumentando a área de contato entre côndilos e o platô tibial

, ainda no movimento de flexão, ocorre uma rotação externa do fêmur em relação à tibia, resultando no deslocamento anterior do menisco medial, porém o mesmo apresenta um deslocamento intra-articular menor que o menisco lateral, o que caracteriza ser mais rígido, menos suscetível a adaptação a cargas axiais ou forças compressivas em rotação, no movimento de extensão, ocorre um deslocamento anteroposterior dos meniscos devido a sua interação com a superfície do côndilo femoral (Grüninger, 2023).

Segundo (Kapandji, 2000) durante os movimentos de rotação externa o menisco medial se desloca anteriormente, enquanto o menisco interno se move para trás, no movimento de rotação interna o menisco medial recua e o menisco interno avança, os movimentos meniscais são passivos e arrastados pela superfície dos côndilos femorais. A patela osso sesamoide auxilia o joelho durante os movimentos, na extensão, alonga o braço de alavanca do músculo quadríceps, distribuindo os estresses compressivos sobre o fêmur, aumentando a área de contato entre o ligamento patelar e o fêmur, realiza a proteção do ligamento patelar contra a fricção, durante a posição de extensão completa a patela encontra-se mais posicionada levemente lateral e proximal em relação ao suco da troclea.

Os ligamentos capsulares ficam tensos durante a extensão e um pouco mais relaxado durante a flexão, permitindo a realização dos movimentos, o ligamento colateral lateral relaxa à medida que ocorre a flexão do joelho (Prentice, 2012).

A inervação dos músculos do quadril e do joelho se dá pelos plexos lombar e sacral, sendo o nervo femoral, nervo obturatório, e nervo isquiático os principais. O nervo femoral origina-se da divisão posterior do plexo lombar, inervando os músculos anteriores da coxa: reto femoral, vasto medial, além de sensibilizar, pectíneo, iliopsoas, sartório e a parte média da perna e do pé, outro nervo importante é o nervo obturatório oriundo da divisão anterior do plexo lombar inerva os músculos adutores do quadril: adutor curto, adutor longo, adutor magno, grácil e obturador externo, sensibilizando essa região medial da coxa e por fim o nervo isquiático formado pela divisão dos nervos tibial e fibular, sendo responsável por inervar os músculos semitendíneo, semimembranoso, bíceps femoral (cabeça longa) e adutor magno. o nervo isquiático sensibiliza as regiões anterolateral e

póstero lateral da porção inferior da perna e faces dorsal e plantar do pé (Floyd, 2016).

Os principais grupos musculares que dão estabilidade a articulação do joelho são o quadríceps composto pelos músculos: reto femoral, vastos intermédio, medial e lateral, e o grupo dos isquiotibiais: semimembranoso, semitendíneo e bíceps femoral, porém a o envolvimento de demais músculos nos movimentos do quadril, joelho e tornozelo (Dutton, 2010).

O músculo reto femoral possui a origem na região anterior do ílio espinha ilíaca anteroinferior, acima do acetábulo, se insere na por meio do tendão patelar, se fixando na tuberosidade da tíbia, realiza a extensão do joelho por meio da inervação do nervo femoral (L2-L4), grupo muscular vastos: intermédio, medial e lateral, possuem a origem na metade superior da diáfise do fêmur, sua inserção ocorre por meio do ligamento da patela na região da tuberosidade da tíbia, onde são inervados pelo nervo femoral L2-L4 (Jarmey, 2008).

Os músculos semimembranáceo e semitendíneo possuem a mesma origem, túber isquiático ,o semimembranáceo se inseri na face medial da extremidade superior da tíbia ,abaixo do côndilo medial, já o músculo semitendíneo está inserido na tuberosidade da tíbia, são inervados pelo nervo isquiático , realizam a rotação medial, extensão e adução da coxa e flexão e rotação medial da perna (Macedo, 2012).

O músculo bíceps femoral possui duas origem ,sendo a cabeça longa no tuber isquiático , a cabeça curta na linha áspera e linha supraepicondilar lateral do fêmur , a inserção se dá na porção lateral da cabeça da fíbula no côndilo lateral da tíbia e cabeça da fíbula, a cabeça longa é inervada pelo nervo isquiático divisão tibial , a cabeça curta pelo nervo isquiático divisão fibular (L5-S2 ) , o bíceps femoral realiza a flexão do joelho , rotação lateral do joelho, e além de também participar no início da fase da marcha (Netter, 2010).

A lesão do LCA acontece por dois mecanismos : contato com contato direto ou indireto e o não contato com outra estrutura, em 75 % das lesões ocorre sem o contato direto com outra estrutura , a lesão se dá durante a realização dos

movimentos corrida , saltos , dribles entre outros, pois acaba ocorrendo a distensão do LCA além da capacidade de estiramento ( Silvério, Veneziano, 2022). Segundo (Villa et al.2020) a maioria das lesões de contato direto tanto em situações de jogo defensivo quanto ofensivo resultam de uma força externa com carga aplicada no joelho em valgo, podendo ser também combinada com a aplicação de uma força posterolateral ou uma hiperextensão do joelho.

Maioria das lesões do LCA pelo ocorre quando é solicitado uma leve flexão do joelho na posição varo com uma rotação externa do fêmur, raramente ocorre o rompimento quando o joelho está em flexão, valgo e rotação interna do fêmur, os mecanismos de lesão por não contato são similares tanto em homens e mulheres (Brito, Soares, Rebelo, 2008).

Nas lesões onde há o contato com outra estrutura, o trauma leva o fêmur a deslocar-se posteriormente contra as estruturas do joelho, e quando o mesmo se encontra a 90º de flexão com a tibia fixa no solo, ocorre o rompimento do LCA (Marques, 2016).

No caso a lesão do LCA ocorrer por forças na lateral do joelho ou medial do pé, forçando-o em valgo e rotação externa, pode haver concomitante a lesão do Ligamento Colateral Medial (LCM) e a cápsulas, quando o impacto lesiona o ligamento Colateral Lateral (LCL) por meio contato no lado medial do joelho ou lateral do pé forçando-o em rotação interna e em varo, pode ocorrer a lesão concomitante do ligamento cruzado posterior (LCP) e como resultado a subluxação , luxação e lesões de hiperextensão ou hiperflexão do joelho (Santos, 2019).

As lesões do LCA podem estar associadas a outras lesões articulares concomitantes, resultando assim em um risco aumentado futuro para osteoartrite do joelho pós-traumática (Kiapour, Murray, 2014).

A lesão do LCA é classificada em III graus de lesões , no grau I ocorre um leve estiramento das fibras , mas ainda mantém a articulação estável, considerando-se lesão ligamentar “leve”, no grau II há o rompimento da maior parte das suas fibras sendo chamado de ruptura parcial , já no grau III ocorre o

estiramento total das fibras, sendo o ligamento separado em duas partes, trazendo instabilidade para o joelho ( Lamachia, 2022).

Após a ruptura é comum os pacientes relatarem edema, sensação de instabilidade articular, dor ao realizar movimentos e a perda de amplitude de movimentos ao deambular. Os testes clínicos de lachman, pivot shift, e gaveta anterior são os mais utilizados em conjunto com exames de imagens raio x e ressonância magnética, sendo ela atualmente o exame de ouro, o diagnóstico da ruptura ocorre após anamnese e exame físico completo (Souza, 2021).

As técnicas de reconstrução do LCA obtiveram grandes avanços nos últimos anos, o uso da videoartroscopia permitiu a diminuição das complicações e dos riscos inerentes ao procedimento (Madruga 2004). Segundo (Toqueton et al. 2022) em um estudo comparativo entre a técnica cirúrgica convencional aberta e a técnica com artroscopia se observou que ambas possuem uma taxa de sucesso e complicações similares entre ambas, mas que apresentam características de recuperação cicatricial diferentes.

A escolha do tratamento conservador ou cirúrgico se justifica por diversos fatores, por exemplo número de lesões no membro acometido, possibilidade de lesão de outras estruturas associadas, maior dano vascular na região e a progressão para outras lesões degenerativas futuras (Temponi ,2014).

No decorrer do tempo as técnicas cirúrgicas desenvolvidas e aperfeiçoadas vem buscando garantir maior estabilidade e mobilidade adequada do joelho , no passado se utilizou as seguintes modalidade cirúrgica: técnica reforço extra articular com a utilização do músculo fáschia lata e músculos da banda iliotibial, técnica Osso-Tendão-Osso com uma incisão parapatelar medial até tubérculo distal da tíbia e a técnica reconstrução intra-articular com reforço extra articular conhecida como técnica mista (Silva et al.2021).

O tipo de enxerto mais utilizado é o autógena do próprio paciente pois possui menor chance de rejeição e ré-ruptura porém pode ser utilizados enxertos do tipo alógena doado de cadáver onde passou pelo processo de esterilização e a opção do enxerto sintético feito de poliéster artificial ,quanto a escolha da técnica cirúrgica

e do tipo de enxerto, fica a critério médico da sua habilidade cirúrgica e da pretensão do paciente em praticar esportes (Carvalho, Lima, 2019).

As técnicas de cirurgia reparadora do LCA ou ligamentoplastia pode envolver a escolha de vários tendões, os tipo de enxerto mais utilizados são os tendões: flexores (grácil e semitendíneo), terço central do tendão patelar ipsilateral a lesão, o terço central do músculo quadríceps e outras opções de enxertos (Padua et al.2014).

O procedimento cirúrgico para a retirada do enxerto do tendão flexor é realizado uma incisão anterior vertical, mas pode se optar por realizar a coleta realizando uma incisão anterior horizontal / oblíqua ou uma incisão posterior na prega de flexão, e boa parte dos cirurgiões opta por reconstrução com banda única transtibial com pré tensionamento no intraoperatório, o período ideal para a realização do procedimento cirúrgico seria em torno de uma a quatro semanas (Arliani et al. 2011).

Segundo (Danieli, Pandovani, 2011) podem utilizados três tipos de fixação para o novo enxerto do LCA, sendo ele: mecanismo de compressão com parafuso de interferência, o qual consiste em comprimir o novo enxerto contra a parede do túnel ósseo formado; Mecanismo de expansão com pinos transfixante “parafusos transversos” a qual expandem o túnel ósseo e prendem o enxerto e o método suspensão conhecido como “cavalheiro” onde o enxerto fica apoiado e preso ao osso esponjoso, osso esponjoso mais cortical ou somente ao osso cortical.

Para (Weiss et al. 2019) a fixação do enxerto na tíbia costuma ser um ponto de menor resistência do que a fixação femoral, em decorrência da menor densidade óssea da tíbia, a integração do enxerto no túnel ósseo acontece por volta da décima segunda semana; uma fixação segura no pós-operatório é de suma importância para a realização da reabilitação fisioterapêutica.

O período tratamento fisioterapêutico pós-cirúrgico é de longa duração para a melhora clínica, embora haja inúmeros protocolos fisioterapêuticos buscando reduzir o tempo (Saornil et al. 2017), porém ainda são necessárias mais pesquisas para atingir melhores resultados (Silva, Rodrigues, Castro, 2023).

A reabilitação começa a contar a partir do rompimento do LCA, podendo ser adotado o tratamento na fase pré-operatória ou no pós-operatório após 48 horas após o procedimento cirúrgico (Figueira, Junior, 2022). Os protocolos de reabilitação se baseiam em quatro fases, na primeira fase pré-operatório onde busca-se ganhar amplitude de movimento e diminuir as alterações fisiológica e funcionais decorrente da sua ruptura, na segunda fase "aguda" no pós operatório com duração de duas a três semanas onde se busca ganhar amplitude de movimento sem dor, na terceira fase "recuperação" período de três a seis semanas visando ganho de força muscular e pôr fim a quarta fase final podendo ir de seis meses até o período ideal para o retorno ao esporte (Negus et al. 2015).

A adoção de protocolos de tratamento fisioterapêutico se dá a partir da avaliação do paciente, entendendo sua necessidade, o grau de sua lesão e os objetivos e expectativas para o retorno a suas atividades. Os primeiros trabalhos ocorrem com a realização de orientações básicas para diminuição do quadro de dor e edema, utilização correta de muletas para se locomoção e posicionamento do joelho correto durante a fase de recuperação (Junior, 2019).

Durante as sessões de tratamento é comum a adoção da crioterapia, eletroterapia com a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e eletroestimulação neuromuscular (EENM), exercícios isocinéticos, isotônicos, proprioceptivos e exercícios em cadeia cinética fechada para a recuperação funcional do paciente (Souza, Guimaraes, 2023). A adoção de estratégias de exercícios como agachamento, sem apoio de peso com uma flexão de joelho entre 90° e 45° graus são ideais para gerar uma melhor estabilidade tibial anterior sem risco ao enxerto, os exercícios de Cadeia Cinética Fechada (CCF) são considerados seguros e produzem um trabalho de menor estresse nas estruturas em recuperação (Silva, Rodrigues, Castro, 2021).

Segundo (Barbalho, Zoghbi, Fatarelli, 2015) na fase inicial primária da reabilitação deve ser adotar exercícios de resistência com números de séries e repetições altas, mas com carga baixa, já que no pós operatório há fraqueza muscular por conta da perda de massa muscular dos extensores do joelho em decorrência da processo cirúrgico, falta de condicionamento ou estímulo neural.

Na fase intermediária ao tratamento por volta de sete a oito semanas a cerca de 4 meses é interessante o desenvolvimento da resistência e fortalecimento muscular do quadríceps para posteriormente dar início aos exercícios proprioceptivos pois a adoção de exercícios proprioceptivos é ideal para que haja uma resposta muscular que estimule o paciente a reconhecer a posição estática do joelho.

Sendo assim os protocolos de exercícios na fase pós-operatória (PO) serão planejados e executados de forma gradual de acordo com a fase de melhora clínica do paciente, respeitando sua evolução (Rosa et al. 2018).

Ao avaliar a funcionalidade de enxertos após a cirurgia de RLCA as seguintes características biomecânica foram observadas, a reconstrução com tendão patelar trouxe maior estabilidade ao joelho, menor frouxidão ligamentar anterior e menor estabilidade rotacional quando comparada com enxerto dos tendões flexores, outra característica observada foi que enxertos com tendão dos isquiotibiais apresentaram maior incidência de infecção comparado aos auto e aloenxertos de tendão patelar (Arlaini et al.2012).

Já (Madruça, 2004) afirma que enxerto com o terço central do tendão patelar é uma boa opção por apresentar facilidade na sua retirada, ótima fixação, características mecânicas considerável e a possibilidade da reabilitação acelerada.

Nos estudos de (Ridha et al.2024) por meio de uma avaliação de uma revisão sistemática e revisão de meta análise com sete trabalhos, durante o período de 2010 a 2020 com 474 pacientes de instituições australianas, europeias e sul-americanas, após serem submetidos a cirurgia de reconstrução do LCA, ao medir o desfecho final pós- operatório e tratamento de reabilitação , comparando auto enxertos do tendão isquiotibial com o enxerto do tendão do quadríceps a partir de resultado de testes e chegaram à conclusão que não houve diferenças significativa quanto a escolha dos enxertos, porém foi observado de forma significativa que enxertos com tendão do quadríceps, apresentaram menor morbidade na área doadora durante o período de 24 meses.

Segundo (Ebert, Calvert, Radic, 2024) observou que pacientes que optaram pelo enxerto do quadríceps apresentaram maior força muscular no período entre 6

e 12 meses após a reabilitação fisioterapêutica, enquanto o grupo que recebeu enxerto do tendão dos isquiotibiais levaram um tempo maior para o ganho de força muscular durante o período de 6, 12 e 24 meses. Para (Sinding et al. 2020) enxertos realizados com isquiotibiais trouxeram um comprometimento moderado de forma muscular na extensão e flexão do joelho, enquanto enxertos realizados com tendões do quadríceps afetou apenas o movimento de extensão ao ser avaliado um grupo de 100 pacientes após RLCA, os resultados obtidos se deram a partir da avaliação da dinamometria isocinetica, distancia de salto com única perna e aplicação do questionário de avaliação do Instituto Internacional Knee Documentation Committie (IKDC) aos pacientes após o período de um ano de reconstrução comparado com resultados do grupo controle a qual somente foi avaliado e não realizou nenhum tipo de cirurgia do joelho.

Segundo (Miot, 2011) os estudos investigativos clinico, epidemiológico ou experimentais objetivam descrever fenômenos ou comparar comportamento com variáveis em subgrupos de uma população, a repetição do estudo em outros grupos pode apresentar resultados diferentes, confirmando assim os resultados encontrados em cada opção cirúrgica. Os programas de reabilitação atuais buscam o fortalecimento muscular, controle proprioceptivos e neuromuscular por meio de protocolos de exercícios afim de restaurar a função motora do joelho prejudicada pelo rompimento do LCA e adaptação do novo enxerto a sua nova função (Wilk, Arrigo, 2017).

Ao avaliar a reconstrução do LCA versus tratamento não cirúrgico conservador (Papaleontiou et al. 2024) , em uma revisão sistemática analisou e investigou a eficácia do tratamento conservador após o rompimento do LCA versus o tratamento conservador não cirúrgico, encontrou resultados insignificantes após a avaliação dos ensaios clínicos com 462 pacientes , observou-se que os pacientes a qual optaram pela RLCA apresentaram maior estabilidade, melhor aproveitamento da demanda física retorno as atividade em maior tempo, porém observou que em um trabalho um grupo apresentou um risco maior de desenvolver osteoartrite, os grupos que optaram pelo tratamento conservador apresentaram aumento de força muscular, amplitude de movimento e recuperação em um período de tempo menor , mas com maior translação tibial anterior

comparado ao joelho saudável e retorno as atividade após um período de tempo menor.

Assim também como aponta (Monk et al.2016) onde também em seu trabalho não encontrou evidencia de alta qualidade afirmando que a RLCA seria superior ao tratamento não cirúrgico conservador ao avaliar 121 adultos jovens ativos, porém observou que após 2 anos o grupo tratamento não cirúrgico necessitou de reparos do menisco ou a RLCA, após 5 anos 30% foi submetido a cirurgia reparadora do LCA, sendo assim enfatizam a necessidade de mais estudos clínicos e de resultado de pesquisa a quais estão em andamento para uma melhor tomada de decisões. Para (Amatuzzi et al. 2007) é possível tratar de forma conservadora a lesão do LCA, e quando proposta o tratamento cirúrgico deve ser planejado considerando os possíveis falhas decorrente da lesão.

Uma pesquisa de (Belloir et al. 2020) testou se exercícios em CCA influenciariam na distensão do LCA reconstituído, ao propor um protocolo de tratamento com o uso do dinamômetro isocinético e exercícios associados, em 79 pacientes divididos em dois grupos, a qual haviam passado pela RLCA com o enxerto do tendão isquiotibial, a intervenção ocorreu em pacientes com 12 semanas a 6 meses de pós operatório, durante o período de 25 semanas, sendo três sessões de fortalecimento durante a semana, um grupo recebeu exercícios mais fortalecimento muscular por com o uso do dinamômetro isocinético, já outro grupo apenas exercícios como terapia de tratamento, na conclusão do trabalho os autores concluíram que não houve resultado significativo a qual viesse trazer risco a distensão do enxerto nos grupos avaliados , porém observou-se uma tendência de proteção para sujeitos do grupo exercícios e exercício com dinamômetro isocinético, na faixa de idade de 25 a 35 anos devido a uma diferença insignificativa de >1mm na distensão do enxertos após submetido ao protocolo de exercícios .

Já (Barcelona et al. 2014) em seu estudo com 58 paciente , durante 12 semanas divididos em 3 grupos, expõe que após a realização de um protocolo de exercícios padronizados mais adição de treinamento de resistência em CCA para os extensores do joelho com o uso do aparelho isocinético na posição sentado com

duas series de 20 repetições máximas e 20 series de 2 repetições máximas , observou-se uma redução na frouxidão anterior do joelho, indicando que é possível diminuir a frouxidão por meio do treinamento de resistência dos músculos da coxa.

Segundo (Escamilla et al. 2012) é necessário um tempo médio de 12 semanas para a cura do enxerto de tecido mole ao osso, embora mais pesquisas sejam necessárias para afirmação conclusivas e determinação exata do período ideal de tempo.

Agora (Fleming et al. 2004) cita um ensaio clínico conduzido por ( Bynum, Barrack, Alexander, 1995 ) onde os autores realizaram a comparação de programas de reabilitação que consistiam em exercícios de CCA versus CCF em pacientes com RLCA do tendão patelar, ao analisar os dois protocolos após 19 meses, verificou-se resultados ambos os grupos apresentaram a estabilidade restaurada , redução da dor patelofemoral , restauração da amplitude de movimento completo em 95 % dos grupos , verificou-se também que os pacientes a qual receberam exercícios em CCF retornaram mais cedo as atividades de vida diária e a pratica de esportes bem mais dispostos.

De acordo com (Siqueira et al. 2020) ao pesquisar se exercícios em cadeia cinética fechada (CFF) poderiam ser inseridos no primeiro momento na reabilitação de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) , chegaram à conclusão após avaliar inúmeros trabalhos , que os exercícios com CCF com as angulações de proteção 30°, 60° e 90° de flexão são indicados e mais eficazes na reabilitação quando comparados com exercícios em CCA com angulação de 60° e 90° para flexão, 90° e 45° na extensão, devido o fato dos exercícios de CCF serem multi-articulares , produzindo um recrutamento muscular semelhante as atividades do dia a dia , e a capacidade de minimizar a translação anterior da tíbia ao enxerto tornam o mais seguro.

Os pesquisadores (Patra et al.2022) compararam a eficácia de dois protocolos tratamento fisioterapêutico após a RLCA comparando a reabilitação acelerada precoce versus a reabilitação conservadora com 80 participantes divididos em dois grupos e acompanhados durante 1 ano. Os protocolos de

exercícios para o grupo tratamento acelerado versus tratamento conservador se diferenciavam até o fim da 9ª semanas, após 10ª semanas os grupos seguiram o mesmo protocolo até 24 semanas, os pacientes foram avaliados e o desfecho final foi que os pacientes a qual recebeu tanto o tratamento precoce acelerado quanto o tratamento conservador apresentaram resultados insignificativos e semelhantes para o quadro de dor e amplitude de movimento, porém a frouxidão foi maior no grupo tratamento precoce acelerado.

Afirma (Thiele et al. 2009) em seu trabalho com 30 pacientes praticantes de atividades esportivas recreacional, a qual passaram pela RLCA com o enxerto de tendão patelar, que a reabilitação acelerada traz ganhos semelhantes aos protocolos conservador, Thiele et al., aplicaram a avaliação da dinamometria isocinetica em diferentes ângulos no pré e pós operatório, avaliando pico de torque de flexores, extensor, potência muscular nos flexores e extensores, trabalho muscular nos extensores e flexores, ângulo do pico de torque flexor e extensor e pico de torque excêntricos nos flexores e extensores, após 4 meses de pós operatório, os resultados referente ao membro operado relacionado ao membro contralateral não lesionado demonstraram que os pacientes tratados com o protocolo adaptado acelerado apresentam resultados semelhantes aos obtidos com o protocolo original, como por exemplo trabalho muscular flexor e pico de torque no modo excêntrico.

Com (Christensen, Goldfine, Oeste, 2013) ao propor uma intervenção com 36 pacientes divididos em dois grupos submetidos a reabilitação acelerada versus a reabilitação conservador com o intuito de avaliar o desfecho da frouxidão do ligamento LCA com o enxerto do isquiotibial (semitendíneo) e o musculo grácil, não encontraram diferenças significativas quando ao grupo de 19 pacientes a qual recebeu tratamento acelerado e o grupo de 17 paciente a qual recebeu o tratamento conservador durante as 12 semanas de intervenção, os pesquisadores apresentam que não houve diferença em relação à frouxidão anteroposterior do joelho, amplitude de movimento e valores de pico de força isométrica em 12 semanas ao concluírem o estudo.

Mas (Michael et al. 2024) cita a aplicação de dois protocolos de tratamento, para um grupo de 35 pacientes onde foi proposto o tratamento acelerado, e com outro grupo a intervenção conservadora, onde a aplicação seguiu as orientações de ser com suporte parcial de peso, restrição de movimento por 6 semanas, a avaliação da frouxidão do túnel tibial nos grupos foi mensurada clinicamente e radiograficamente com demarcação durante o 3º, 6º, 12º mês, sendo assim não foi encontrada correlação entre alargamento e resultados dos testes clínicos ou frouxidão articular e resultados do teste com o artrômetro Kt-1000.

Segundo (Rios, 2011) o controle neuromuscular está intimamente ligado a uma intensa cooperação entre o sistema neurológico, proprioceptivo e muscular, o balanço entre as forças musculares e recrutamento muscular do grupo quadríceps e isquiotibiais é crucial para estabilidade funcional do joelho, com base nestes déficits os programas de reabilitação propõem reverter a limitação funcional do joelho.

Em uma revisão sistemática de seis trabalhos com o objetivo de analisar os efeitos da inclusão do treinamento proprioceptivo sob diferentes desfechos (estabilidade, equilíbrio, propriocepção, força, capacidade funcional e coordenação (Costa et al. 2020) não encontrou evidência científica suficiente que demonstrassem os efeitos positivos da inclusão do treinamento proprioceptivo após a RLCA, em dois dos trabalhos avaliados por Costa et al. com o mesmo tempo de intervenção sendo 12 semanas, não houve resultados ao avaliar estabilidade e equilíbrio, com treino proprioceptivo por meio do uso da plataforma vibratória em um grupo intervenção de 17 pacientes e em outro trabalho com 15 pacientes no grupo intervenção de jogos através do Nintendo Wii Fit para 15 pacientes.

No estudo realizado por (Mandelbaum et al. 2005) durante os anos de 2000 e 2001 os autores avaliaram 1913 jogadoras de futebol feminino com idades entre 14 e 18 anos, onde ambas foram divididas em dois grupos, o primeiro grupo intervenção, realizou um programa de treinamento neuromuscular e proprioceptivo que consistia em alongamento, fortalecimento, pliometria e exercícios de agilidade específico para o esporte e o grupo controle seguiu o treinamento tradicional, depois de 2 anos durante a avaliação final se observou que na temporada de 2000 houve uma redução de 88% no índice de lesão do LCA, quando comparado ao

grupo controle , na temporada seguinte 2001 houve uma redução de 74% nas rupturas de LCA ,demostrando assim que um protocolo de treinamento proprioceptivo pode ser benéfico para a redução da incidência do número de lesões no LCA.

Os autores (Serafim , Rocha, 2013) citam as orientações de (Sargentim ,2010) quanto as características as quais os exercícios proprioceptivos devem possuir ao ser planejados para jogadores de futebol, segundo Sargentim os exercícios devem ser realizados em bases instáveis e estáveis com giros , saltos e desequilíbrio com o uso de bola , a aplicação do equilíbrio unipodal com desequilíbrios provocados pelo companheiro e equilíbrio unipodal com giros , saltos e com uso da bola ,aumentando o grau de dificuldade conforme a evolução do atleta. Um programa de treinamento multicomponente para ganho de força é fundamental para minimizar os riscos, e trazer ganhos de desempenho muscular em atletas após a RLCA (Pádua et al.2018).

Após a RLCA , (Zebis et al.2019) ,planejaram um programa de tratamento com exercícios para a progressão da atividade muscular dos isquiotibiais e quadríceps ,exercícios tinha como base o peso corporal , 29 atletas femininas realizaram os exercícios, sendo três exercícios por fase de reabilitação as cinco planejadas durante as 24 semanas , sinais de eletromiografia foram utilizado para o registro das atividades dos grupos musculares avaliados antes e após a intervenção. Verificou-se que a atividade do grupo muscular isquiotibial não aumentou de uma fase de reabilitação para a próxima, um dos exercícios (Cook hip lift) aumentou a atividades do músculo isquiotibiais em de 60% dos resultados iniciais da eletromiografia, já a atividade do músculo quadríceps aumentou, e os exercícios de fase tardia exibiram resultados maiores para os músculos vasto lateral e vasto medial , concluindo os autores que os exercícios para os isquiotibiais não progrediram da mesma forma como ocorreu para o grupo quadríceps e destacam a importância de se escolher melhor os exercícios para os músculos isquiotibiais e quadríceps na reabilitação.

Já no ensaio de (Wang et al.2023) , aplicaram um protocolo de treinamento regular de força muscular isocinética nos grupos musculares quadríceps e

isquiotibiais de vários atletas de diversas modalidades esportivas, buscaram explorar propriocepção, capacidade de equilíbrio nos pós RLCA, Wang et al. submetem dois grupos a avaliação por meio do uso de recursos eletroterapêuticos, exercícios cinesioterapêuticos e uso do aparelho isocinético e um treinador de força muscular pneumático, o grupo intervenção com 21 participantes realizou treino de força muscular com o aparelho isocinético durante 4 semanas explorando flexão e extensão do joelho, a 60°/s e 240° sendo cinco séries de 12 repetições, série com 1 minuto de descanso entre as séries e 5 minutos entre os ângulos, enquanto o grupo controle realizou as mesmas atividades mas com uma resistência pneumática para o mesmo protocolo de exercícios, os autores concluíram que ao comparar com o grupo de treinamento pneumático, a reabilitação com treinamento de força muscular isocinética melhorou a resistência muscular de extensão do joelho e o senso de equilíbrio, porém observou-se que não houve aumento da resistência muscular de flexão do joelho, a mudança na resistência muscular de flexão do joelho atrasou a resistência muscular extensora e que o tempo de intervenção foi insuficiente, segundo (Lindstrom et al. 2013) geralmente é necessário um período de 3 a 4 meses após a RLCA para que tais protocolos de reabilitação possam alterar o volume e o fortalecimento do grupo muscular.

O futebol é uma modalidade esportiva que apresenta altos índices de incidentes com lesões, atletas de alto rendimento são submetidos a um intenso número de treinos e jogos, essa grande exposição gera desgaste na saúde física, performance e possíveis atrasos na carreira devido a lesões, a adoção de estratégias de prevenção específicas para o futebol é fundamental (Silva et al. 2022).

Para (Khurshid et al. 2024) programas preventivos multicomponentes como por exemplo: pliometria e exercício de força pré-temporada e durante a temporada minimizam lesões do LCA, juntamente com a adoção de outros programas preventivos como por exemplo o FIFA 11+ já que conta com inúmeros resultados satisfatórios, enfatizam também a comunicação positiva, autoconfiança, definição de metas e objetivos como elementos essenciais para dar suporte aos programas preventivos de lesões.

O trabalho de (Ramirez et al. 2023) ao avaliar a eficácia de diferentes propostas de intervenções baseadas em exercício para reduzir o risco de lesão do LCA em jogadores de futebol, verificou que o programa FIFA11+, e o programa KNAKONTROLL foram os mais eficazes, porém ao serem aplicados a jogadoras de futebol obteve resultados diferentes.

Já (Foqhat et al. 2023) avaliou os efeitos de um programa de treinamento de 10 semanas com o FIFA 11+ com dois grupos de jogadores de futebol, o grupo intervenção com 13 jogadores recebeu treinamento regular ( corrida padrão, exercícios com bola, e alongamento ), aquecimento convencional dinâmico, combinado com o programa FIFA 11+, o grupo controle de 12 jogadores recebeu apenas o treinamento regular, a avaliação foi conduzida no pré e pós teste medindo o desempenho de sprints de 5, 10 e 20 metros, teste T de agilidade modificado e um teste de cinco saltos, os autores chegaram à conclusão que o grupo intervenção apresentou melhora no desempenho da corrida de 10 metros, redução do tempo para a realização do teste T de agilidade modificado, mas não foi observado alterações de desempenho nos sprints de 5 e 20 metros e no teste de cinco saltos.

O grupo de pesquisa de (Walden et al.2012) buscou explorar o programa de aquecimento neuromuscular Knäkontroll, baseado em seis exercícios, onde foram realizados agachamento com uma e com duas pernas, levantamento pélvico, técnicas de salto e aterrissagem sendo subdivididos em quatro etapas, eram realizada 5 minutos de corrida de intensidade baixa e levavam-se 15 minutos para serem concluídos, o aquecimento muscular tinha como foco a estabilidade do Core, equilíbrio e alinhamentos dos joelhos, sendo realizado duas vezes por semana durante a temporada de 2009 por um período de sete meses, onde as jogadoras de futebol foram divididas em dois grupos a qual participavam da intervenção, conclusão do estudo, foi observada uma taxa de 64% na redução de lesões do LCA comparado ao grupo controle a qual participaram 2.085 atletas realizando o treinamento habitual.

Mas (Haroy et al.2017) ao observar que o exercícios do programa preventivo FIFA 11+, não exploravam o aumento da força de adução do quadril, adicionou exercício de adução de Copenhagen substituído o exercício nórdico de

isquiotibiais buscando explorar a força excêntrica do quadril ao adotar a intervenção em jogadores divididos em dois grupos, o grupo a qual recebeu a intervenção do FIFA 11+ modificado demonstrou um aumento significativo na força de adução excêntrica do quadril durante o período de 8 semanas sendo 3 vezes por semana ao passarem pelo teste de avaliação de força excêntrica e sprint.

Buscando identificar risco de lesões (Pádua et al. 2015) propõe a adoção da escala de avaliação clínica Landing Error scoring System (LESS) para investigar a capacidade de identificar em atletas a chance de rompimento do LCA durante a disputa com contato e não contato com o adversário, segundo eles a LESS busca identificar padrões de movimento potencialmente de alto risco durante o movimento de pouso após salto-aterissagem e analisar as variáveis para o direcionamento das intervenções.

Com (Olsen et al. 2004) ao conduzir um trabalho buscando verificar a eficácia das estratégias adotadas para prevenir lesões no futebol, encontrou-se quatro estudos relevantes conduzidos nos Estados Unidos, Suécia e Itália, ao examinar as diferentes abordagens conduzidas nos estudos, os autores concluem que é necessário maiores dados epidemiológicos e identificação dos fatores de risco para que melhores estratégias de prevenção possam ser incrementada e serem reavaliadas no decorrer da sua aplicação. Para (Lindblom et al. 2024) a eficácia dos programas de prevenções de lesão depende do conhecimento dos treinadores em como utilizar os programas, para superar as potenciais barreiras e formar planos de ação construtivos e fortalecer o consenso unânime sobre a importância de prevenir lesões.

Segundo (Ramos et al. 2017) os critérios para o retorno as atividades de vida diária ou ao esporte ainda são um desafio mas, busca-se liberar o paciente ou atleta quando não é mais observado a restrição de habilidades funcionais básicas como por exemplo, correr, saltar, realizar dribles sem queixa de dor ou rigidez, déficit de força muscular, flexibilidade diminuída e a capacidade diminuída de retornar a competir ou a praticar atividades físicas. A maior parte dos pacientes a qual passou por RLCA retornam a praticar alguns esportes, em 48 estudos avaliados com 5.770 pacientes, 82% retornaram a pratica esportiva após recuperar a função normal ou

quase normal do joelho em 90% , o medo de uma nova lesão foi o fator principal e determinante para o não retorno a pratica esportiva ( Ardern et al. 2011).

Para (Kaplan, Witvrouw, 2019) os seguintes critérios são fundamentais para um retorno seguro ao esporte : segurança psicológica referente a redução da cinesiofobia e aumento da confiança , bem como resultados dos testes funcionais de desempenho devem ser considerados ,como também um maior cuidado aos atletas com fatores de risco modificáveis e não modificáveis suscetíveis a novas lesões, e o ganho da qualidade do movimento durante a pratica do esporte e um retorno preferencialmente além dos 9 meses após o procedimento cirúrgico.

Finaliza (Rabelo et al.2023) citando que ao buscar pesquisar quais eram as barreiras influenciavam o não retorno ao esporte após RLCA, encontrou muitos relatos em suas entrevistas afirmando que a ausência de autodisciplina e a persistência eram os maiores barreiras que influenciavam na decisão de não voltar a praticar atividades físicas. Sendo assim o retorno ao esporte um desafio enfrentado por inúmeros profissionais. Embora na literatura ofereça inúmeros critérios para a tomada de decisão, o julgamento será sempre multifacetado considerando uma série de fatores biopsicossociais e experiencias fundamentada em evidencia cientifica, a fim de garantir as melhores condições ao retorno seguro ao esporte (Yung et al.2024).

## **Conclusão**

Durante análise dos trabalhos sobre o tratamento e prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) fica evidente a importância dos protocolos de exercícios cinesioterapêuticos e treinamento preventivo para a qualidade de vida de pacientes e atletas, facilitando o retorno à prática esportiva. A fisioterapia mostra-se eficaz em diversas fases, desde a prevenção até o tratamento conservador e pós-cirúrgico.

Contudo, os resultados negativos encontrados indicam a necessidade de novos estudos que aprimorem os métodos de avaliação, considerando as variáveis específicas de cada grupo. As limitações incluem a falta de ensaios clínicos com grandes amostras e a escassez de pesquisas preventivas envolvendo atletas no

Brasil. Portanto, é essencial continuar explorando este tema, a fim de informar e capacitar estudantes e profissionais, promovendo a prevenção e tratamentos eficazes que reduzam lesões e melhorem o desempenho esportivo.

### 3. Referências

- ALMEIDA, J. P. D. Programa FIFA 11+ na prevenção de lesões e melhora da performance dos jogadores da escola de futebol Meninos da Vila. **Centro Universitário de Brasília Instituto-CEUB**. (2018). <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11895>.
- AMATUZZI, M.M.; et al. O tratamento cirúrgico é imperativo na lesão do ligamento cruzado anterior? Há lugar para o tratamento conservador? **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.42, n.8 p.231-236, agosto. 2007.
- ARDERN, C. L. et al. “Retorno ao esporte após cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma revisão sistemática e meta-análise do estado da arte.” **British Jornal de Medicina do Esporte**.v. 45,2011, p.596-606. doi:10.1136/bjism.2010.076364.
- ARLIANI, G. G.; et al. Tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior em jogadores profissionais de futebol por cirurgias ortopédicas. **Revista Brasileira de Ortopedia**. São Paulo. 2019; v.54, p.703-708. DOI:10.1055/s-0039-1697017.
- BARBALHO, M. DE S. M.; ZOGHBI, L. DE C.; FATARELLI, I. F. DE C. O uso da cinesioterapia na reconstrução do ligamento cruzado anterior utilizando cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 54, p. 481-488, 24 mar. 2016.
- BARCELONA, M. G.; et al. O efeito do treinamento de resistência de cadeia cinética aberta do extensor do joelho no joelho lesionado pelo LCA. **Artroscopia: Jornal Oficial da ESSKA**, 2014 ,v.23, p.3168–3177. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3110-6>.
- BELLOIR; M.; et al. Influência da cadeia cinética aberta na distensão do transplante após cirurgia do ligamento cruzado anterior com enxerto de isquiotibiais: busca de fatores de risco. **Jornal internacional de Fisioterapia**, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 256–263, 2020. DOI: 10.15621/ijphy/2020/v7i6/841. Disponível em: <https://ijphy.com/index.php/journal/article/view/841>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BENTO, J.G.A. A, et al. Guia ilustrado de anatomia humana para o aparelho locomotor [recurso eletrônico], Natal, RN : EDUFRN, 2018. PDF;. acesso em 27/08/2024 <http://repositorio.ufrn.br/>
- BRITO, J.; SOARES, J.; REBELO, A.N. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.15, p.62-69, jan.2009.

BYNUM, E.B.; BARRACK, R.L.; ALEXANDER, A.H. Exercícios de cadeia cinética aberta versus fechada após reconstrução do ligamento cruzado anterior: Um estudo prospectivo randomizado. **Jornal de Medicina do Esporte** 23:p.401– 406, 1995.Doi:10.1177/036354659502300405.

CARVALHO, J.P.O, LIMA. R.N. Estratégias de aplicação do exercício resistido no pós-operatório do lca contralateral.**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB**, 2019,<https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/view/6374>.

CAVALCANTE, C .C. L. et al.; Evolução científica da fisioterapia em 40 anos de profissão. **Fisioterapia em movimento**. v.24,n.3,p.513-522, julho 2011.

CHRISTENSEN, J. C., GOLDFINE, L. R., West, H. S. Os efeitos da reabilitação precoce nos resultados após a lesão do ligamento cruzado anterior usando tendão autólogo do tendão do tendão: um ensaio clínico inovador. **Jornal de Reabilitação do Esporte**. 22,p.191-201.<https://doi.org/10.1123/jsr.22.3.191>.

COSTA , W.D.S.; et al. Efeitos da inclusão do treinamento de propriocepção na recuperação de adultos submetidos à cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma revisão sistemática. **Jornal de Educação Física**.2020,v.3. DOI: 10.4025/jphyseduc.v31i1.3134.

DANIELI, MV, PADOVANI, C,R. Comparação entre parafuso de interferência e transcondilar na reconstrução do LCA. **Acta Ortop Bras**. [online]. 2011;v.19, p.338-41. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

DANGELO, FATTINI. Anatomia Humana - Sistêmica e Segmentar.3ª edição, Editora .Atheneu 2007.

DUTTON, M. Fisioterapia Ortopédica, Exame, **Avaliação e Intervenção**, Porto Alegre-RS, 2 edição, Editora Artmed 2010.

EBERT, R.;CALVERT, N.D.; RADIC, R.A. Um estudo prospectivo randomizado controlado investigando o enxerto autólogo de tendão do quadríceps versus tendão isquiotibial na reconstrução do ligamento cruzado anterior.**Jornal Americano de Medicina do Esporte**.2024;v.52(3):p.660-669. doi: 10.1177/03635465231222279.

ESCAMILLA, R. F. et al. Tensão do ligamento cruzado anterior e forças de tração para exercícios com e sem suporte de peso: um guia para seleção de exercícios. **Revista de Fisioterapia Ortopédica e Esportiva**,2014, v.42(3), p.208–220. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3768>.

FIGUEIRA, V. L. G.; SILVA JÚNIOR, J. A. A importância da fisioterapia imediata no pós-operatório do ligamento cruzado anterior. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. [S. l.], v. 11, n. 1, p. e52111125450, 2022. DOI: 10.33448/rsd-

v11i1.25450. Disponível em:<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25450>. Acesso em: 23 agosto. 2024.

FLEMING, C.B.; OKSENDAHL, H.; BEYNNON, B.D.; Comportamento da distensão do ligamento cruzado anterior durante exercícios de reabilitação in vivo, **Jornal Medicina do Esporte**. 1995 Jan-Fev; v.23,p. 24-34. doi: 10.1177/036354659502300105.

FLOYD, R. T. **Manual de cinesiologia estrutural**, 19. ed. Barueri, SP, Editora Manole, 2016.

FOQHA, B.M, et al. Um programa FIFA 11+ de 10 semanas melhora o desempenho do teste T de sprint curto e agilidade modificada em jogadores de futebol de elite de sete jogadores. **Front Physiol**.2023. doi:10.3389/fphys.2023.1236223.

GOMES, E. S. MOTA, N.; Atuação da fisioterapia na prevenção das lesões de joelho em atletas de futebol: revisão integrativa. **Revista Cathedral**, (ISSN 1808-2289), v. 4, n. 2, 2022 <http://cathedral.ojs.ga,loa.com.br/index.php/cathedral>.

GRÜNINGER, B.; Lesões meniscais, 2023. Disponível em: < <https://e-fisio.wiki.br/09/lesoes-meniscais/>. > Acesso em: 28 agosto. 2024.

HANSEN, J.T. Netter **anatomia para colorir**, Rio de Janeiro, Editora Elsevier, 2010.

HAROY, J,; et al. Inclusão do exercício de adução de Copenhagen no FIFA 11+ fornece efeito de força de adução excêntrica do quadril ausente em jogadores de futebol masculinos: Um Ensaio Controlado Randomizado. **Jornal de Medicina do Esporte**. 2017;v.45, pg.3052-3059. doi:10.1177/0363546517720194. ISBN 978-85-425-0807-9.

JARMCY, C. Músculos: **uma abordagem concisa**. Barueri.SP, Editora Manole, 2008.

JÚNIOR. N.B.S. Recuperação fisioterapêutica pós cirúrgico de reconstrução do ligamento cruzado anterior: Benefícios dos exercícios em cadeia cinética fechada. **Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos**.Curso de Fisioterapia.Trabalho de Conclusão de Curso. Brasília-DF 2019.

KAPLAN, Y. WITVROUW, E. Quando é seguro retornar ao esporte após a reconstrução do LCA? Revisão dos critérios. **Saúde esportiva**. 2019; v.11, p.301-305. doi:10.1177/1941738119846502.

KHURSHID, F. et al. Uma revisão sistemática de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em jogadores de futebol. **American Journal of Biomedical Science & Research**. 26. 634-641. 10.34297/AJBSR.2024.21.002900.

KIAPOUR, A. M.,MURRAY, M. M. Ciência básica de lesão e reparo do ligamento cruzado anterior. **Pesquisa de Ossos e Articulações**.2014, v.3, p.20–31. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.32.2000241>.

LAMACHIA, E.G. Lesão de ligamento cruzado anterior (lca): uma revisão dos métodos utilizados durante a reabilitação pré e pós operatória 2022. **Anhanguera**, p.34, Porto Alegre, 2022.

LINDBLOM, H.;et al. Os jogadores estão positivos em relação aos programas de exercícios de prevenção de lesões, mas os treinadores precisam de apoio contínuo: uma avaliação baseada em pesquisa usando o Health Modelo de abordagem de processo de ação ao longo de uma temporada no futebol amador e juvenil. **BMJ Open Sp Ex Med** 2024; doi:10.1136/bmjsem-2024-002009.

LINDBLOM, H, HÄGGLUND, M. Motivação e busca de objetivos para treinamento de prevenção de lesões em treinadores de futebol amador: **Bmj Jornal**.2024 Jan 25. doi:10.1136/ip-2023-044978.

LIPPERT, L. Cinesiologia clínica e anatomia, Rio de Janeiro RJ,5 edição, Guanabara Koogan 2013.

LOPES, G. G.; OLIVEIRA, T. M. V.; CHAVES, T. V. P. A importância do fisioterapeuta na reabilitação de entorses de tornozelo em jogadores de futebol: uma revisão de literatura. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 16, n. 10, p. e3454, 2023. DOI: 10.54751/. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3454>. Acesso em: 10 agosto. 2024.

MACÊDO, S, M,; Músculos do Membro Inferior, anatomia aplicada a educação física, Universidade Federal de Juiz de Fora ,DEPARTAMENTO DE ANATOMIA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

MADRUGA, R.E.T.A, Estudo pós-operatório da reconstrução do ligamento cruzado anterior utilizando enxerto do ligamento patelar, fixado com parafusos bioabsorvíveis, Universidade Federal de Pernambuco, 2004.<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3070>.

MARQUES, A.R. Avaliação clínica e funcional da reconstrução cirúrgica do LCA: técnica" all-inside" vs." outside-in": uma revisão bibliográfica. **Faculdade de medicina da Universidade de Coimbra** 2016. <https://hdl.handle.net/10316/33196>.

MASCARENHAS, G. O futebol no Brasil: reflexões sobre paisagem e identidade através dos estádios. *Visões do Brasil: estudos culturais em Geografia* [online]. Salvador: **EDUFBA**; 2012, p. 67-85. ISBN 978-85-2321238-4.

MANDELBAUM, B. R.; et al. Eficácia de um programa de treinamento neuromuscular e proprioceptivo na prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em atletas femininas: acompanhamento de 2 anos. **Jornal Americano de**

**Medicina do Esportes**. 2005; v 33, 7ª edição :1003-1010.  
doi:10.1177/0363546504272261.

MELO, R. G.; O líquido sinovial. **ACTA REUMATOLOGIA PORTUGUESA**, p. 249–266, 2003.

MIOT, H.A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.10, n.4, p.275-278, Dez. 2011.

MICHAEL, E.H.; O efeito do movimento precoce no alargamento do túnel após a substituição do ligamento cruzado anterior usando enxertos de tendão isquiotibial. **Artroscopia**, V.20 , 6 edição, p.572-580,julho-agosto 2004.

MONK, A.P.; Intervenções cirúrgicas versus conservadoras para o tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior. **Cochrane**, 4 edicao,setembro, 2016.DOI: 101002/14651858.Acessado em 23 de agosto de 2024.

MULCAHEY, K.M; THROCKMORTON ,W.T; Lesões do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). **ORTHOINFO**. Outubro 2022. Disponível em:  
<https://www.orthoinfo.org/en/diseases--conditions/anterior-cruciate-ligament-acl-injuries>. Acesso em: 06 de AGOST. de 2024.

NASCIMENTO, M.R.S; ANDRADE, A.R. Características intrínsecas e extrínsecas como fatores associados à recorrência de lesão do ligamento cruzado anterior em adultos. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, 2023. ISSN 2447-0961.

NEGUS; J.et al. Intervenções baseadas em exercícios para lesões do ligamento cruzado anterior tratadas conservadoramente ou cirurgicamente em adultos. **Cochrane**, 2015, DOI: 10.1002/14651858.CD010128.pub2.<https://doi.org/10.1002/14651858.CD010128.pub2>.

NITTA, C.T. et al. Epidemiologia da lesão do ligamento cruzado anterior em jogadores de futebol no campeonato brasileiro. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 45–48, jan. 2021.

OLSEN, L, et al. Estratégias para prevenção de lesões relacionadas ao futebol: uma revisão sistemática. **Jornal de Medicina do Esporte**. 2004;38(1):89-94. doi:10.1136/bjism.2002.003079.

PADUA, D. A, et al. O sistema de pontuação de erros de aterrissagem como uma ferramenta de triagem para um programa de prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol de elite juvenis. **J Athl Train**. 2015;50(6):589-595. doi:10.4085/1062-6050-50.1.10.

PADUA, V.B.C; et al. Lesão do nervo safeno na retirada de 1 ou 2 tendões flexores na reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Volume 50, edição 5, setembro-outubro 2015, Pag. 546-549.

PADUA, D.A.; et al. Declaração de posição da associação nacional de treinamento atlético: prevenção de lesão do ligamento cruzado anterior. **J Athl Train**. 2018;53(1):5-19. doi:10.4085/1062-6050-99-16.

PAPALEONTIOU, A. et al. Tratamento conservador vs cirúrgico da ruptura do ligamento cruzado anterior: uma revisão sistemática. **Cureus**, 2024 volume 16 (3): DOI 10.7759/cureus.56532.

PATRA, S. K. et al. Protocolo de reabilitação conservadora acelerada precoce versus tardia após reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo prospectivo randomizado. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 57, n. 3, p. 429–436, maio 2022.

PINTO, N, KZ. Avaliação da função muscular, cartilagem articular e citologia do líquido sinovial na ruptura completa do ligamento cruzado anterior. 2004, **Universidade Federal de São Carlos**, São Carlos.

Prentice. W.E.; *Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em competências*, 14. ed. Porto Alegre, 2012.

RABELO, L. M. et al. Retorno ao esporte após reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma análise qualitativa. **Fisioterapia em movimento**, v. 36, 2023.

Ramírez, M, M. et al. Qual programa de exercícios é o mais adequado para mitigar o risco de lesão do ligamento cruzado anterior em jogadores de futebol? Uma revisão sistemática e meta-análise em rede. **Revista de Ciência e Medicina no Esporte**. 2024; v 27, p. 234-242. doi:10.1016/j.jsams.2024.02.001.

RAMOS, G. A. Reabilitação de lesões musculares dos isquiotibiais: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.52, Edição 1, 2017, p.11-16.

RIOS, J, S.; Treino proprioceptivo e reconstrução do ligamento cruzado anterior. **FACULDADE De MEDICINA Da UNIVERSIDADE De COIMBRA**. 2011. Acesso em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/84311/1/Treino%20Proprioceptivo%20e%20Reconstru%C3%A7%C3%A3o%20do%20Ligamento%20Cruzado%20An.pdf>.

RIDHA, R.S.A.; et al. Enxerto de tendão do quadríceps versus tendão dos isquiotibiais para reconstrução do ligamento cruzado anterior primário: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios randomizados. **O Joelho**, v.49, p.226-240. Doi.org/10.1016/j.knee.2024.07.002 0968-0160.

ROSA, N.Q. 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** - Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento ,nov, 2018.

SALDANHA, J.B, et al. Benefícios da fisioterapia esportiva aplicada a prevenção e reabilitação de atletas. **Anais da XVIII, Mostra Acadêmica** do Curso de Fisioterapia, v. 8, n.1, 2020.

SALGADO.J.D.B.E.; Ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior com enxerto Osso-Tendão-Osso VS Enxerto de Tendões isquiotibiais VS Enxerto Osso-Tendão. **Revista Portuguesa de Ortopedia Traumatologia** 22(3): pág.265-283, 2014. Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia. <http://hdl.handle.net/10400.16/1993>. Acesso em 16 ago. 2024.

SANTOS et al. A importância do fortalecimento dos músculos estabilizadores do joelho na melhoria do aspecto biomecânico. v. 21 n. 15 ,2020, **Editorial Bius** agosto/2020 v.21,n.º15.

SANTOS, J.R.R; Rotura do ligamento cruzado anterior e as diferentes opções de enxerto na sua reconstrução cirúrgica. **Universidade Da Beira Interior Ciências da Saúde**. Covilhã, maio de 2019.

SANTOS,A, M.; FERNANDES, R. B.;SOUZA, A. L. V. Protocolo de tratamento não cirúrgico em pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior.**Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, 2021. v. 3.

SAORNIL, V. J .et al. Eficácia do agulhamento seco do quadríceps vasto medial em um protocolo de reabilitação após reconstrução cirúrgica de ruptura completa do ligamento cruzado anterior. **Medicina** v.96, (17):p e6726, April 2017. | DOI: 10.1097/MD.00000000000006726 .

SARGENTIM, Sandro. **Treinamento de força no futebol**. São Paulo: Phorte, 2010.

SERAFIM, B. MARCIO. I.; ROCHA, D. C.; Exercícios proprioceptivos como profilaxia de lesões no joelho de futebolistas. **UEPA - Universidade do Estado do Pará**.Acesso em: [https://paginas.uepa.br/ccbs/edfisica/files/2013.1/IGOR\\_SERAFIM.pdf](https://paginas.uepa.br/ccbs/edfisica/files/2013.1/IGOR_SERAFIM.pdf).

SILVA, G.S.M, et al. A evolução cirúrgica da ligamentoplastia do cruzado anterior – revisão de literatura. **CONORTO**.2021./<https://cdn.congresse.me/jmkslnh3uxstzqxi1f077zvvo2n6>.

SILVA, T. P .; et al . Atuação fisioterapêutica no tratamento de lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol. **Epitaya E-books**, [S. l.], v. 1, n. 20, p. 176-214, 2022. DOI: 10.47879/ed.ep.2022595p176. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/569>. Acesso em: 20 set. 2024.

SILVA, V.H.X; RODRIGUES, A.C. CASTRO, .F.A.V. Cinesioterapia no pós-operatório de ligamento cruzado anterior utilizando a técnica cadeia cinemática

fechada. **Ciência Atual** | Rio de Janeiro | Volume 17, Nº 2 • 2021 | ISSN 2317-1499.

SILVÉRIO, J. P. O.; VENEZIANO, L. S. N. Fatores intrínsecos e extrínsecos na lesão de ligamento cruzado anterior feminino: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Saúde**, Review, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 12946–12959, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n4-079.

Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/50393>. Acesso em: 7 may. 2024.

SIQUEIRA, J.P.J.; et al. Reabilitação com angulação de proteção no pós-operatório de ligamento cruzado anterior. **Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás**, [S. l.], v. 3, n. 01, p. 106–110, 2020. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rrsfesgo/article/view/206>. Acesso em: 19 set. 2024.

SOUZA, V.S.S.P. GUIMARÃES, A.P.R. Atuação da fisioterapia no pós operatório imediato de ligamento cruzado anterior: Revisão Bibliográfica. **SAJES – Revista da Saúde da AJES**, Juína/MT, v. 9, n. 18, p.111 – 126, Jul/Dez. 2023.

Souza, C.O.; Impacto da lesão do ligamento cruzado anterior em esportistas: contribuição da fisioterapia. **UniAGES**, Paripiranga, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/2b400e7a-91bc-4a43-971c-8c372250efc3>.

SINDING, K.S.; et al. Efeitos dos tipos de enxerto autógeno na força muscular e capacidade funcional em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior: um ensaio clínico randomizado e controlado. **Medicina do Esporte**. 2020 julho; v.50, (7):p.1393-1403. Doi: 10.1007/s40279-020-01276-x. PMID: 32125668.

TEMPONI, E.F. et al.; Lesão parcial do ligamento cruzado anterior: diagnóstico e tratamento, **Revista Brasileira de Ortopedia**, v 50, p,9-15, <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2014.04.009>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S010236161400232X>.

THIELE, E. et al.; Protocolo de reabilitação acelerada após costura de ligamento cruzado anterior. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 6, p. 504–508, nov. 2009.

TOQUETON, T. R.; et al. Técnicas cirúrgicas reparadoras de lesões do ligamento cruzado posterior: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 43396–43406, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n6-058. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/48919>. Acesso em: 16 aug. 2024.

VILLA, D. F, et al. Análise sistemática de vídeo de lesões do LCA no futebol profissional masculino: mecanismos de lesão, padrões situacionais e estudo

biomecânico em 134 casos consecutivos. **Jornal de Medicina do Esporte**. 2020; v.54 p.1423-1432. doi:10.1136/bjsports-2019-101247.

VIEIRA, L.A.M.; et al.: Análise epidemiológica das rupturas do ligamento cruzado anterior em pacientes atendidos no Instituto Nacional de Traumatologia-Ortopedia. **Ligamento Cruzado Anterior**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 4 set. 2005. **Rev. INTO**, p. 5-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/sus-12318>. Acesso em: 20 abr. 2024.

WALDÉN, M.; et al. Prevenção de lesões agudas no joelho em jogadoras de futebol adolescentes: ensaio clínico randomizado controlado por cluster. **BMJ**. 2012;344:e3042. Publicado em 3 de maio de 2012. doi:10.1136/bmj.e3042.

WANG, K.; et al. Efeito do treinamento de força muscular isocinética na força muscular do joelho, propriocepção e capacidade de equilíbrio em atletas com reconstrução do ligamento cruzado anterior: um ensaio clínico randomizado. **Front Physiol**.2023; doi:10.3389/fphys.2023.1237497.

WEISS, F. P. et al. Fixação do Enxerto de Ligamento Anterior no Polo Tibial: Análise Biomecânica de Três Métodos. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 54, n. 6, p. 697–702, nov. 2019.

WILK K.E, ARRIGO, C.A. Princípios de reabilitação do ligamento cruzado anterior do joelho reconstruído: doze etapas para progressão bem-sucedida e retorno ao jogo. **Medicina do Esporte Clínica**. 2017; v.36, p.189-232. doi:10.1016/j.csm.2016.08.012.

YUNG, K.K.; et al. Julgamento e tomada de decisão na tomada de decisão clínica e de retorno ao esporte: uma revisão narrativa. **Medicina do Esporte**. V.54, 2024. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02054-9>.

ZEBIS, M.K.; et al. Avaliação eletromiográfica da progressão do exercício de peso corporal em um programa validado de reabilitação de lesão do ligamento cruzado anterior: um estudo transversal. **Jornal Americano de Reabilitação em Medicina Física**.2019;98(11):p.998-1004. doi:10.1097/PHM.0000000000001232.