



REVISTA ELETRÔNICA

# Acervo MÉDICO

ISSN 2764-0485

## A lesão do ligamento cruzado anterior e suas consequências na vida dos praticantes de esportes

The anterior cruciate ligament injury and its consequences in the life of sports practitioners

La lesión del ligamento cruzado anterior y sus consecuencias en la vida de los deportistas

Bruno da Silva Tavares<sup>1</sup>, Marianna da Cunha Corrêa<sup>1</sup>, Ramon Fraga de Souza Lima<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o padrão de mecanismos de lesão do LCA, para assim determinar as melhores formas de prevenção, além de estabelecer as terapêuticas mais eficazes na reabilitação à prática esportiva.

**Métodos:** A abordagem metodológica desse trabalho se propõe a um compilado de pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e caráter descritivo por meio de uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados National Library of Medicine e Biblioteca Virtual em Saúde. Os descritores utilizados foram "ligament", "soccer" e "rehabilitation". Os critérios de inclusão foram estudos observacionais e ensaios clínicos controlados, publicados em inglês, no intervalo de 2017 a 2022. **Resultados:** É impossível impedir a lesão de LCA de acontecer, já que os atletas sempre estarão sujeitos ao contato físico, salto e mudança de direção, porém existem formas de tornar a musculatura mais resistente aos impactos para que a força necessária para a lesão seja maior, tornando-a assim menos incidente. As complicações pós cirúrgicas podem ser evitadas, e quando não forem, existem maneiras viabilizar o retorno a prática esportiva e o alívio de dores do paciente. **Considerações finais:** A lesão de LCA pode ter sua incidência reduzida, o seu tratamento é geralmente cirúrgico e o acompanhamento pós cirúrgico requer dedicação.

**Palavras-chave:** Ligamento, Futebol, Reabilitação.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the pattern of ACL injury mechanisms in order to determine the best forms of prevention, as well as to establish the most effective therapies for rehabilitation to sports practice. **Methods:** The methodological approach of this study is a compilation of qualitative and descriptive bibliographic research through an integrative literature review in the National Library of Medicine and Virtual Health Library databases. The descriptors used were "ligament", "soccer" and "rehabilitation". The inclusion criteria were observational studies and controlled clinical trials published in English between 2017 and 2022. **Results:** It is impossible to prevent ACL injuries from happening, as athletes will always be subject to physical contact, jumping and changes of direction, but there are ways to make the muscles more resistant to impacts so that the force required for the injury is greater, thus making it less incident. Post-surgical complications can be avoided, and when they aren't, there are ways to enable the patient to return to sport and relieve pain. **Final considerations:** The incidence of ACL injury can be reduced. Its treatment is usually surgical and post-surgical follow-up requires dedication.

**Keywords:** Ligament, Soccer, Rehabilitation.

<sup>1</sup> Universidade de Vassouras, Vassouras - RJ.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar el patrón de mecanismos de lesión del LCA para determinar las mejores formas de prevención, así como establecer las terapias más eficaces para la rehabilitación deportiva. **Métodos:** El enfoque metodológico de este estudio es la elaboración de una investigación bibliográfica cualitativa y descriptiva mediante una revisión bibliográfica integradora en las bases de datos National Library of Medicine y Virtual Health Library. Los descriptores utilizados fueron "ligamento", "fútbol" y "rehabilitación". Los criterios de inclusión fueron estudios observacionales y ensayos clínicos controlados publicados en inglés entre 2017 y 2022. **Resultados:** Es imposible evitar que se produzcan las lesiones del LCA, ya que los deportistas siempre estarán sometidos a contacto físico, saltos y cambios de dirección, pero hay formas de hacer que los músculos sean más resistentes a los impactos para que la fuerza necesaria para la lesión sea mayor, haciéndola menos incidente. Las complicaciones posquirúrgicas pueden evitarse y, cuando no es así, hay formas de hacer posible que el paciente vuelva a practicar deporte y aliviar el dolor. **Consideraciones finales:** La incidencia de la lesión del LCA puede reducirse, su tratamiento suele ser quirúrgico y el seguimiento postquirúrgico requiere dedicación.

**Palabras clave:** Ligamento, Fútbol, Rehabilitación.

---

## INTRODUÇÃO

A prática de atividade física realizada por todos os tipos de pessoa ao redor do mundo traz diversos benefícios à saúde. Porém, aqueles que praticam esportes, especialmente atletas de médio e alto nível, convivem com diversas lesões que trazem malefícios não só para a prática em si, mas também para suas vidas pessoais (ALSUBAIE SF, et al., 2021).

Dentre as inúmeras possíveis lesões, as lesões de joelho são algumas das mais comuns sofridas por estas pessoas, sendo a ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) uma das mais sérias e problemáticas. Esta lesão representa cerca de 75% das lesões de joelho, com cerca de 200.000 casos anuais nos EUA (SPINDLER KP e WRIGHT RW, 2008; PRODRAMOS C, et al., 2007).

A lesão de LCA tem como tratamento padrão ouro a intervenção cirúrgica. Quando se trata de uma lesão parcial, o tratamento conservador muitas vezes permite o retorno mais rápido à prática esportiva, e por esse motivo acaba sendo a escolha em eventuais lesões desse grau em atletas profissionais. A lesão completa de LCA requer a intervenção cirúrgica seguida de um programa intensivo e multifocal de reabilitação. Cerca de 82% dos atletas que se submetem a esse tipo de tratamento estarão aptos a retornar ao exercício de ofício cerca de um ano após a cirurgia (WEILER R, et al., 2015; ARDERN CL, et al., 2011).

Um dos processos mais controversos em relação à reconstrução do LCA (RLCA) é a escolha do enxerto. Há uma corrente no meio médico que defende a utilização do tendão do músculo quadríceps femoral como uma boa escolha para a realização da cirurgia (ARDERN CL, et al., 2017). A propriocepção é notoriamente prejudicada na lesão, porém há pouca informação sobre dor e sensibilidade no momento pós RLCA. Alguns resultados controversos têm sido publicados sobre a escolha entre enxertos utilizando o músculo quadríceps femoral ou o músculo semitendinoso (RELPH N, et al., 2014).

A lesão de LCA traz diversas consequências a curto prazo como fraqueza e instabilidade muscular que levam a diminuição da capacidade funcional. Além dos problemas imediatos, a lesão traz ramificações a longo prazo como o aumento no risco de desenvolver osteoartrose, e a alta incidência de pessoas que não conseguem voltar ao mesmo nível de atividade física ou de competição. Há evidências de um alto risco de recidiva de lesão de LCA em atletas jovens, porém um índice menor em atletas profissionais, variando de 5%-10% de injúrias ipsilaterais (AHLÉN M, et al., 2012; SANDON A, et al., 2020).

Sabe-se que sofrer uma lesão do LCA também leva a consequências psicológicas, como a falta de confiança ao realizar movimentos e o medo de reincidência, impedindo a participação em esportes ou outras atividades físicas. O processo de recuperação da confiança pode ser ainda mais difícil do que recuperar a capacidade física propriamente dita (THING L, 2006). Estudos realizados na Europa apontam que a 93 a 100% dos jogadores profissionais conseguem retornar ao futebol após a RLCA, mas apenas 55 a 65% conseguem, entre 3-4 anos da lesão, competir no mesmo nível demonstrado antes do acometimento.

Mesmo os atletas que retornam a desempenhar seu papel, apresentam, em sua maioria, diminuição no número de partidas, minutos jogados por partida e estatísticas de desempenho, como número de gols e de assistências (WALDÉN M, et al., 2016; ZAFFAGNINI S, et al., 2014; KRUTSCH W, et al., 2020).

A lesão de LCA é comumente dividida em dois grupos que dizem respeito a forma como ocorreu: lesões por contato e lesões sem contato. As lesões consideradas sem contato são aquelas que ocorrem por salto, pouso ou mudança rápida de direção, já as lesões chamadas por contato são aquelas que ocorrem pelo mecanismo de contato direto com estruturas ou com outros jogadores (JOSEPH AM, et al., 2013).

A importância de entender essa divisão está justamente em estabelecer os principais fatores de risco para a lesão. Os fatores de risco para a lesão de LCA são divididos em intrínsecos e extrínsecos, sendo intrínsecos aqueles que se originam do corpo humano, ou seja, aqueles que referem aos detalhes da anatomia humana que contribuem para o acontecimento de lesões, como a estrutura óssea do joelho, força muscular, resistência e propriocepção, além de gênero e IMC. Já os ditos fatores extrínsecos são aqueles alheios ao corpo humano, como o tipo de esporte e a respectiva superfície utilizada para a prática, o calçado utilizado e a função exercida pelo praticante. Alguns fatores como a fadiga e a aptidão física de quem pratica o esporte ainda não são unanimidade, enquanto alguns estudos apontam que o desgaste apresentar o aumento do risco, principalmente por tornar os movimentos mais imprecisos, outros dizem que os atletas fadigados assumem posições e movimentos de defesa enquanto praticam o esporte, especialmente ao aterrissar no chão, no intuito de diminuir a tensão sobre o LCA (BOURNE MN, et al., 2019).

Sendo de conhecimento da ciência os principais fatores de risco para este tipo de lesão, programas de prevenção passaram a ser desenvolvidos utilizando modalidades de treinamento neuromuscular (TNM) capazes de alterar a biomecânica associada ao maior risco de lesões. Estudos confirmam que boa parte das lesões sem contato ocorrem ao movimento de desaceleração ou de pouso com o joelho em extensão ao tocar o solo (TAYLOR JB, et al., 2015; BODEN BP, et al., 2000). Apesar do esforço nesse sentido, a implementação de maneira ineficiente e a baixa adesão dos atletas resultaram em uma redução pouco significativa na incidência das lesões. Apesar do resultado abaixo do esperado na prevenção, alguns componentes do TNM têm se mostrado eficientes no comportamento mecânico dos atletas, resultando na redução do risco de lesões, e, portanto, passou a ser componente importante no treinamento de determinados esportes (VOSKANIAN N, 2013).

De tal maneira, esta revisão teve como objetivo estabelecer os principais métodos de prevenção à lesão e de reabilitação pós cirúrgica, baseado nos principais fatores de risco para tal, e nas principais complicações durante o período de recuperação.

## MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consiste em um compilado de pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e descritivo através de uma revisão integrativa de literatura. As pesquisas foram feitas através das bases de dados National Library of Medicine (PubMed) e no portal regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A seleção dos artigos foi feita por meio dos seguintes descritores: “ligament”, “soccer” e “rehabilitation” utilizando-se do operador booleano “and”. Os descritores utilizados provêm da língua inglesa e podem ser encontrados nos Descritores de Ciências na Saúde (DeCS).

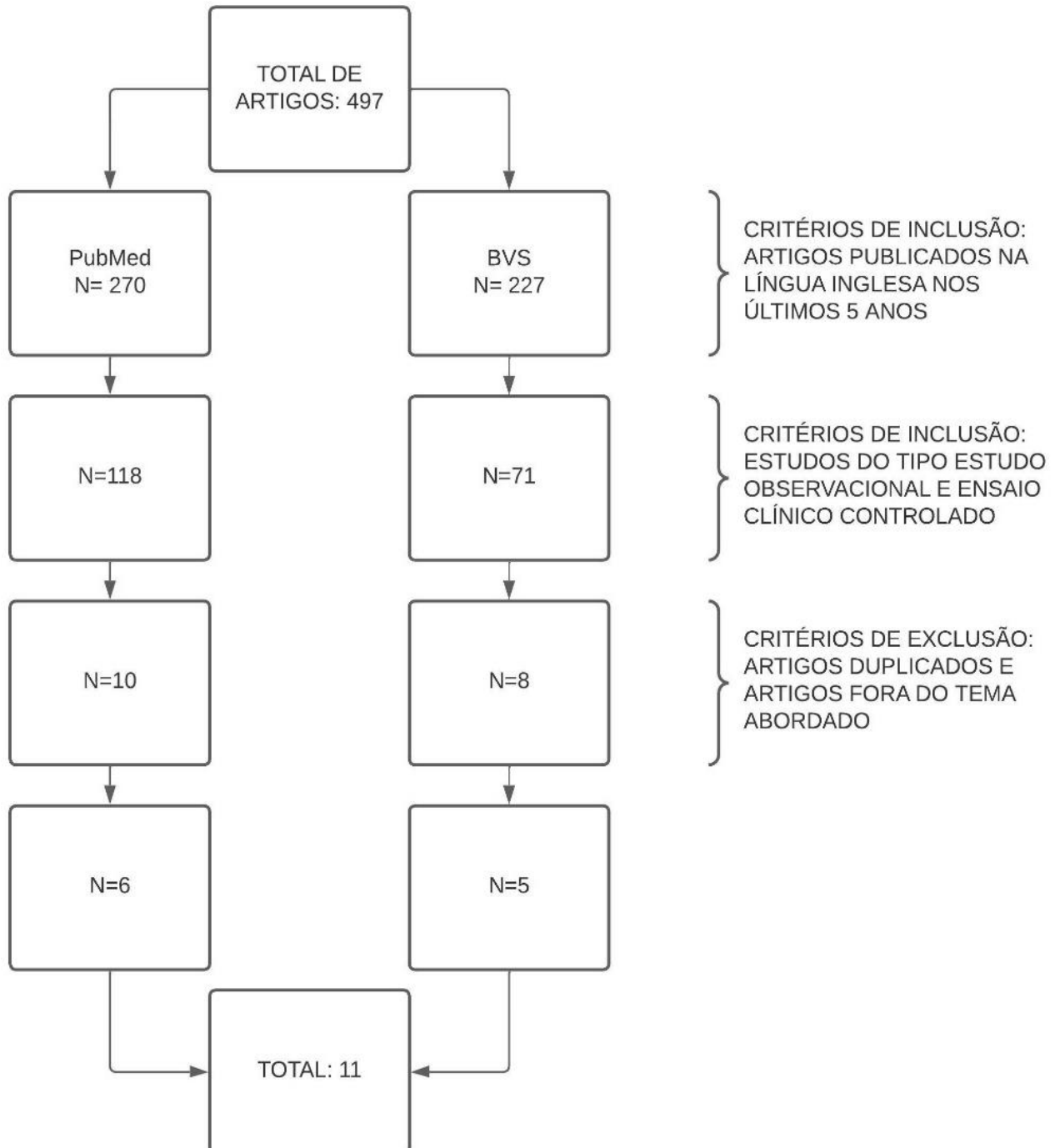
Esta revisão de literatura foi realizada conforme o estabelecimento do tema, definição dos critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos para análise: estudos observacionais e ensaios clínicos controlados, publicados entre 2017 e 2022 no idioma Inglês. Foram excluídos artigos duplicados e artigos que fugiram ao tema proposto. Posterior à seleção dos artigos componentes desta revisão, foi feita a exposição dos resultados para a discussão do tema.

## RESULTADOS

Após a associação dos descritores nas bases pesquisadas foram encontrados 497 artigos. Foram encontrados 270 artigos na base de dados PubMed e 227 artigos na Biblioteca Virtual em Saúde (portal regional). Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados seis artigos na base de

dados PubMed e cinco artigos na base de dados da BVS, totalizando 11 artigos para análise, conforme apresentado na **Figura 1**.

**Figura 1** - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde.



**Fonte:** Tavares BS, et al., 2024.

Os 11 artigos e seus respectivos resultados foram analisados e foi construído um quadro comparativo composto pelo número de indivíduos abordados em cada estudo, autor e ano de publicação, a conduta adotada, as observações e o sexo conforme apresenta o **Quadro 1**.

**Quadro 1** - Caracterização conforme número de indivíduos abordados em cada estudo, ano de publicação, a conduta adotada, as observações e sexo.

Autor e ano	N	Conduta	Observações	Sexo
Taylor JB, et al. (2018)	87	Foi estabelecido o programa de prevenção de lesões no LCA. Os atletas foram agrupados em grupos de intervenção e observações pré-teste e pós-teste.	Atletas de futebol feminino apresentam melhor cinética de abdução do joelho do que atletas de basquete feminino, porém estas apresentam adaptações biomecânicas similares a ao programa de prevenção de lesões do LCA	F
Alsubaie SF, et al. (2021)	13	Análise de padrões de lesão de LCA em escala de 0 a 10 pelos testes de Mann-Whitney U e Kruskal Wallis.	Os tipos de lesões de LCA estão diretamente relacionados às superfícies de jogo e mecanismo de lesão.	M
Nuccio S, et al. (2020)	9	Estudo da velocidade de condução da fibra muscular como um parâmetro indireto das estratégias de recrutamento de unidades motoras nos músculos vasto medial e vasto lateral.	O estudo indica possíveis deficiências nas estratégias de recrutamento de unidades motoras e déficits na excitabilidade do sarcolema.	M
Taylor JB, et al. (2017)	150	Treinamento neuromuscular e biofeedback, avaliando o impacto durante aterrissagens com uma ou duas pernas.	O resultado aponta a que a técnica esportiva ROBUST pode auxiliar na prevenção de lesões do LCA.	F
Liporaci RF, et al. (2019)	-	Foram calculadas a incidência de lesões e a razão de possibilidades para fatores de risco suspeitos.	O resultado indica que os programas de intervenção que podem diminuir o risco de lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores.	M e F
Whyte EF, et al. (2018)	31	Biomecânica tridimensional de tronco e MMII capturada durante a fase de aceitação de peso de manobras de corte lateral e cruzado.	O programa não afetou a cinemática do tronco, mas reduziu um pequeno número de fatores de risco para lesões de LCA.	M
Messer DJ, et al. (2022)	531	Foram realizados testes de força excêntrica de flexão de joelho. Além da coleta de do histórico de lesões.	O rompimento de LCA e a distensão prévia dos isquiossurais são igualmente preditivos para futura distensão dos isquiossurais.	M
Fjellman-Wiklund A, et al. (2021)	18	Entrevista utilizando a Teoria Grounded.	A reabilitação da lesão de LCA depende de estratégias de enfrentamento que incluem além do tratamento da doença orgânica, a abordagem ao aspecto psicológico.	M e F
Della Villa F, et al. (2021)	118	Rastreo longitudinal de jogadores com lesão de LCA e subsequente duração da carreira.	Os jogadores, apesar de aptos ao retorno, sofrem, em grande escala, com um risco maior de lesão sem contato ou com índice isolado.	M
Lindanger L, et al. (2021)	234	Acompanhamento pós-cirúrgico de atletas que realizaram RLCA usando enxerto ósseo e tendíneo.	O enxerto frouxo ou ligeiramente frouxo 6 meses após a cirurgia aumenta o risco de cirurgia de revisão do LCA.	M
Martin-Alguacil JL, et al. (2019)	51	Acompanhamento pós cirúrgico em pacientes de reconstruíram LCA e pacientes que reconstruíram o tendão do quadríceps. Foram utilizados o limiar de dor de pressão (PPT) e ultrassonografias.	O auto-enxerto produz resultados similares nas duas cirurgias, tanto em limiar de dor quanto em arquitetura muscular.	M e F

Fonte: Tavares BS, et al., 2024.

Dentre os 11 artigos selecionados, cinco abordam aspectos anteriores à lesão de ligamento cruzado anterior, enquanto seis abordam aspectos pós cirurgia de reconstrução ligamentar, incluindo enxertos ósseos e/ou tendíneos. Todos os onze trazem à tona a escassez de estudos relacionados à prevenção e ao tratamento das lesões de LCA e, portanto, a necessidade de desenvolvimento da medicina nesse aspecto.

Quatro estudos que abordam o momento pré-lesão correlacionam os principais mecanismos de lesão e os principais fatores de risco. Esses artigos mostram que os mecanismos de prevenção funcionam, porém com maior eficácia nas lesões parciais (rotura) em relação às lesões completas (rompimento). Em um dos estudos relacionados à prevenção, há uma comparação de resultados entre atletas de basquete e de futebol feminino.

Enquanto atletas de futebol aparentam melhorar a capacidade de movimentação do joelho, atletas do basquete tendem a se adaptar melhor ao modelo de prevenção e, portanto, apresentam queda mais significativa no risco de lesão de LCA.

Cinco artigos que apresentaram aspectos pertinentes sobre a reabilitação pós cirurgia dos atletas mostraram que o processo de recuperação inclui, além do tratamento da lesão, o aspecto psicológico destes atletas. Indicam ainda que apesar do possível retorno à prática do esporte, eles trazem a lesão prévia como um fator de risco a mais para uma nova lesão, seja ela no próprio LCA ou em estruturas adjacentes.

Um dos estudos relativos à reabilitação traz à tona possibilidade de frouxidão do enxerto como um fator indicativo de necessidade da cirurgia de revisão de LCA. Um dos artigos não especificou o número de atletas incluídos na pesquisa, enquanto os outros trouxeram entre 9 e 531, sendo seis apenas com pessoas do sexo masculino, dois com pessoas apenas do sexo feminino e três com pessoas de ambos os sexos.

## DISCUSSÃO

A taxa de lesões do LCA no futebol profissional masculino vem se mantendo a mesma durante todos os anos 2000. A conclusão de que a taxa de lesões do LCA em jogadores de futebol profissional masculino não está diminuindo é preocupante, já que a prevenção da mesma é possível com programas de treinamento neuromuscular. Um fator de risco debatido na literatura e na comunidade do futebol é a fadiga, mas muitas das lesões do LCA na verdade ocorrem no começo do jogo ou em jogadores que acabaram de entrar no jogo (WALDÉN M, et al., 2011). Esta constatação sugere que, sendo a fadiga um fator de risco, é mais um efeito da fadiga acumulada ao longo do tempo, do que o esforço durante a própria partida em que a lesão ocorreu.

Estudos apontam que a porcentagem de laceração completa de LCA varia entre 73% e 90% do total de lesões do ligamento (TEMPONI EF, et al., 2015). Um dos motivos pelos quais a porcentagem é tão elevada, pelo menos nesses estudos, pode ser porque a amostra incluída era daqueles que estavam frequentando programas de reabilitação, onde a maioria deles tem uma ruptura completa do LCA o que os obrigada a aderir à programas de reabilitação para fortalecer os músculos e aumentar a estabilidade articular. Um estudo afirmou que a rigidez dos campos artificiais, bem como o aumento do atrito entre a chuteira e a superfície, em comparação com outras superfícies de jogo, talvez sejam a razão para a maior taxa de lesões (STEFFEN K, et al., 2007).

O futebol apresenta a maior taxa de lesões de LCA entre todos os esportes populares do mundo, isso porquê o esporte requer grande esforço físico por cerca de 90 minutos, além movimentos de corte e técnicas de aterrissagem, o que eleva significativamente a carga nos músculos e ligamentos. Aqui não foi possível tirar uma conclusão em relação ao calçado utilizado, já que os jogadores utilizam, obrigatoriamente, chuteiras com trava (JOSEPH AM, et al., 2013).

Existe um estudo que indica que os principais mecanismos de lesão, na verdade, são chamados sem contato, como os já citados movimentos de corte e de aterrissagem numa perna, o que representou 63,6% do total de casos do estudo (ALSUBAIE SF, et al., 2021).

Os atletas menos fadigados são, geralmente, menos cautelosos em relação à prevenção de lesões, o que os torna constantemente mais vulneráveis a lesões de maior grau. Estudos que analisam o comportamento dos atletas durante as atividades físicas, mostram que quando atingem níveis elevados de fadiga os atletas tendem a aterrissar com o joelho mais fletido e utilizam menos força em comparação ao atleta com mais fôlego, que são mecanismos importantes de proteção do LCA (BOURNE MN, et al., 2019).

Essa é uma boa explicação para atletas mais fadigados apresentarem, mais comumente, lesões parciais, enquanto atletas menos fadigados apresentam mais lesões completas. A grande maioria dos pacientes com ruptura de LCA pode realizar atividades cotidianas normalmente, incluindo caminhadas, subir escadas, andar de bicicleta e até mesmo correr em planos retos. Entretanto, quando estas atividades começam a ser afetadas, ou quando há o desejo do paciente de retomar atividades esportivas que requerem maior força e estabilidade do joelho, o tratamento, cirúrgico ou não, está indicado (SPINDLER KP, Wright RW, 2008).

O tratamento deve estar focado em redução da hemartrose (utilizando-se de gelo, elevação do membro e anti-inflamatórios), recuperação da capacidade de movimentação do membro e retomada do controle do quadríceps femoral, possibilitando a marcha normal. Não existem diferenças entre aloenxertos e auto enxertos no que diz respeito à qualidade da reparação de ferimentos de LCA. Entretanto, a falta de disponibilidade e o número pequeno de biobancos no Brasil tornam quase que unânime a utilização de auto enxertos na reconstrução ligamentar. Existem ainda estudos que indicam que a taxa de reincidência da lesão é de quatro a oito vezes maior quando a reconstrução é feita utilizando aloenxertos (INLKAAR H, 1994).

Existem diferentes opções de tendões para se utilizar como enxerto, dentre elas estão o tendão patelar e o tendão flexor. Naturalmente, ambos possuem prós e contras. O tendão patelar é considerado a escolha ideal, apesar de relatos de perda de sensibilidade, fratura patelar, contratura patelar inferior, redução da capacidade de extensão do joelho, e principalmente dor anterior no membro (AUNE AK, et al., 2001).

A utilização do tendão flexor vem crescendo como alternativa, principal graças a diversos relatos referentes a um número menor de complicações locais. Porém, existem também relatos de fraqueza muscular do flexor pós-operatório, força e resistência do enxerto, e a perda ou ruptura do enxerto como as principais preocupações (MARDER RA, et al., 1991). A liberação de atletas para retornar a prática esportiva após a lesão/cirurgia é um processo complexo, que depende de fatores orgânicos e psicológicos. A reabilitação deve durar pelo menos 9 meses com o intuito de minimizar o risco de reincidência (MELICK N, et al., 2019).

Algumas observações destacáveis sobre o período de tratamento pós cirúrgico são: o suporte de peso pós-operatório imediato não afeta negativamente a função subsequente do joelho; o uso de máquinas de movimento passivo contínuo, em comparação com o não uso, não melhora os resultados; o uso de cinta funcional pós-operatória versus não uso de cinta não melhora os resultados; exercícios de corrente cinética fechada (exercícios com o pé plantado no solo ou placa de força, ou seja, prensa perna ou agachamento) resultam em melhor estabilidade do que corrente aberta (pé não plantado, ou seja, extensão do joelho) (SPINDLER KP e WRIGHT RW, 2008).

A maioria dos ortopedistas acredita que os jogadores de futebol voltam a atuar normalmente em seus esportes, e em níveis similares de desempenho ao momento pré lesão. Uma revisão sistemática (MOHTADI NG e CHAN DS, 2017) demonstrou uma taxa de retorno ao esporte de 63 a 97% para atletas altamente competitivos. O regresso ao esporte no futebol profissional europeu é bastante elevado, com 97% dos atletas da Liga dos Campeões da UEFA voltando aos mesmos níveis de antes de se lesionarem. No entanto, apenas 65% destes atletas continuam a jogar ao mesmo nível após três anos. Apesar de pouco comuns, existem possíveis complicações imediatas da RLCA, incluindo infecções, trombose venosa profunda, lesão nervosa, e a falha de enxerto, que foi relatada em 3,6% dos casos em dois anos. Em 14,7% dos pacientes de uma série foi necessária cirurgia artroscópica adicional, incluindo desbridamento de tecido cicatricial e tratamento de menisco e cartilagem articular (SPINDLER KP e WRIGHT RW, 2008).

Existe ainda uma possível complicação importante, que é a reincidência da lesão. Rupturas subsequentes são observadas especialmente em atletas mais jovens e que retornam à prática esportiva. Em uma revisão sistemática feita por Wiggins, identificou-se uma probabilidade aproximadamente 35 vezes maior de (nova) lesão neste grupo em relação àqueles que não possuíam lesão prévia. A revisão indica ainda que o risco de ruptura do enxerto ipsilateral é maior nos dois primeiros anos pós cirurgia (WALDÉN M, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lesão de LCA é um dos grandes vilões dos atletas de alto nível, principalmente os futebolistas, e também daqueles que praticam esportes casualmente. Tendo em mente todos os fatores de risco e mecanismos causadores de injúrias, é fundamental que os praticantes reforcem sua musculatura, façam alongamento e utilizem calçados adequados de acordo com a superfície onde ocorrerá a prática esportiva. Caso o indivíduo sofra com esse tipo de lesão, é importante que durante o período de reabilitação ele tenha acompanhamento profissional médico e fisioterápico, consiga exercer um bom reforço muscular, e que também cuide da própria saúde mental. Lembrando de respeitar o período de recuperação de cerca de 9 meses antes de voltar à prática esportiva.

---

## REFERÊNCIAS

1. AHLDÉN M, et al. The Swedish National Anterior Cruciate Ligament Register: a report on baseline variables and outcomes of surgery for almost 18,000 patients. *Am J Sports Med*, 2012; 40(10): 2230-2235.
2. ALSUBAIE SF, et al. Anterior cruciate ligament injury patterns and their relationship to fatigue and physical fitness levels. *Medicine (Baltimore)*, 2021; 100(1): e24171.
3. Ardern CL, et al. Comparison of patient-reported outcomes among those who chose ACL reconstruction or non-surgical treatment. *Scand J Med Sci Sport*, 2017; 27(5): 535-544.
4. ARDERN CL, et al. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Br J Sports Med*, 2011; 45(7): 596-606.
5. ARLIANI GG, et al. Treatment of anterior cruciate ligament injuries in professional soccer players by orthopedic surgeons. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 2019; 54(6): 703-708.
6. AUNE AK, et al. Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2001; 29(06): 722-728.
7. BODEN BP, et al. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*, 2000; 23(6): 573-578.
8. BOURNE MN, et al. Is Fatigue a Risk Factor for Anterior Cruciate Ligament Rupture? *Sports medicine*, 2019; 49(11):1 629-1635.
9. DELLA VILLA F, et al. High rate of second ACL injury following ACL reconstruction in male professional footballers: an updated longitudinal analysis from 118 players in the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*, 2021; 55(23): 1350-1356.
10. FJELLMAN-KIWLUND A, et al. Retrospective experiences of individuals two decades after anterior cruciate ligament injury - a process of re-orientation towards acceptance. *Disabil Rehabil*, 2022; 44(21): 6267-6276.
11. INKLAAR H. Soccer injuries: Incidence and severity. *Sports Med*, 1994; 18(1): 55-73.
12. JOSEPH AM, et al. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. *Journal of athletic training*, 2013; 48(6): 810-817.
13. KRUTSCH W, et al. High return to competition rate following ACL injury - A 10-year media-based epidemiological injury study in men's professional football. *Eur J Sport Sci*, 2020; 20(5): 682-690.
14. LINDANGER L, et al. Effect of Early Residual Laxity After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction on Long-term Laxity, Graft Failure, Return to Sports, and Subjective Outcome at 25 Years. *Am J Sports Med*, 2021; 49(5): 1227-1235.
15. LIPORACI RF, et al. Clinical Features and isokinetic Parameters in Assessing Injury Risk in elite Football Players. *Int J Sports Med*, 2019; 40(14): 903-908.
16. MARDER RA, et al. Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med*, 1991; 19(05): 478-484.



17. MARTIN-ALGUACIL JL, et al. Comparison of knee sonography and pressure pain threshold after anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon versus hamstring tendon autografts in soccer players. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2019; 53(4): 260-265.
18. MELICK N, et al. Fatigue affects quality of movement more in ACL-reconstructed soccer players than in healthy soccer players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 2019; 27(2): 549–555.
19. MESSER DJ, et al. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Increases the Risk of Hamstring Strain Injury Across Football Codes in Australia. *Sports Med*, 2022; 52(4): 923-932.
20. MOHTADI NG, Chan DS. Return to Sport-Specific Performance After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Am J Sports Med*, 2018; 46(13): 3307-3316.
21. NUCCIO S, et al. Muscle fiber conduction velocity in the vastus lateralis and medialis muscles of soccer players after ACL reconstruction. *Scand J Med Sci Sports*, 2020; 30(10): 1976-1984.
22. PRODRAMOS C, et al. A meta-analysis of stability of autografts compared to allografts after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 2007; 15(7): 851–856.
23. RELPH N, et al. The effects of ACL injury on knee proprioception. *Physiother*, 2014; 100(3): 187-195.
24. SANDON A, et al. High risk of further anterior cruciate ligament injury in a 10-year follow-up study of anterior cruciate ligament-reconstructed soccer players in the Swedish National Knee Ligament Registry Arthroscopy, 2020; 36(1): 189–195.
25. SPINDLER KP e Wright RW. Clinical practice. Anterior cruciate ligament tear. *The New England journal of medicine*, 2008; 359(20): 2135–2142.
26. STEFFEN K, et al. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *British journal of sports medicine*, 2007; 41(Suppl1): i33-37.
27. TAYLOR JB, et al. Evaluation of the effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention programme training components: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2015; 49(2): 79–87.
28. TAYLOR JB, et al. Real-time optimized biofeedback utilizing sport techniques (ROBUST). *BMC Musculoskelet Disord*, 2017; 18(1): 71-80.
29. TAYLOR JB, et al. Sport-specific biomechanical responses to an ACL injury prevention programme. *J Sports Sci*, 2018; 36(21): 2492-2501.
30. TEMPONI EF, et al. Partial tearing of the anterior cruciate ligament: diagnosis and treatment. *Rev Bras Ortop* 2015; 50(1) :9–15.
31. THING L. Voices of the broken body the resumption of non-professional female players' sports careers after anterior cruciate ligament injury. The female player's dilemma: is she willing to run the risk? *Scand J Med Sci Sports*, 2006; 16(5): 364–375.
32. VOSKANIAN N. Acl injury prevention in female athletes: Review of the literature and practical considerations in implementing an acl prevention program. *Curr Ver Musculoskelet Med*, 2013; 6(2): 158–163.
33. WALDÉN M, et al. Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011; 19(1): 11-19.
34. WALDÉN M. Return to sports after ACL reconstruction surgery: a risk for further joint injury? The ACL-deficient knee. A problem solving approach. 1st ed. London: Springer-Verlag, 2013; 14(1): 183-88.
35. WALDÉN M, et al. ACL injuries in men's professional football: a 15-year prospective study on time trends and return-to-play rates reveals only 65% of players still play at the top level 3 years after ACL rupture. *Br J Sports Med*, 2016; 50(12): 744–50
36. WEILER R, et al. Non-operative management of a complete anterior cruciate ligament injury in an English Premier League football player with return to play in less than 8 weeks: applying common sense in the absence of evidence. *BMJ Case Rep*, 2015; 26/bcr-2014208012.
37. WHYTE EF, et al. Effects of a dynamic core stability program on the biomechanics of cutting maneuvers. *Scand J Med Sci Sports*, 2018; 28(2): 452-462.
38. ZAFFAGNINI S, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *Knee*, 2014; 21(3): 731–735.