**O ANÁLISE SOBRE LESÕES DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA) EM DIFERENTES MODALIDADES ESPORTIVAS**

Danilo Costa Shockness ¹

José Iracy Macário Barros Júnior 2

Pedro Henrique Sousa da Silva 3

Arthur Vieira de Moraes Won-Held 4

Taísa Cristina Gotardo 5

Gabriel Baram dos Santos 6

Flavio Barbosa Pinheiro Filho 7

Geraldo Magela Girão Ribeiro Neto 8

Rodolfo Veiga Gomes 9

Paulo Roberto da Silva Brito10

Lorena Karine soares11

Alex Hennemann12

Marcos Vinicius Costa Lima13

Elvis Bezerra de Souza Sales14

**RESUMO:  *Introdução:*** As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) são comuns e debilitantes, afetando principalmente atletas envolvidos em esportes que exigem movimentos de pivô, saltos e mudanças rápidas de direção, como futebol, basquete, esqui e vôlei. O LCA é crucial para a estabilidade do joelho, e sua ruptura pode resultar em longos períodos de reabilitação e intervenção cirúrgica, impactando negativamente a carreira dos atletas. Este estudo visa a uma análise abrangente da incidência, fatores de risco, mecanismos de lesão e estratégias de prevenção do LCA, para orientar a implementação de programas de prevenção e tratamento mais eficazes. ***Metodologia:*** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, selecionando artigos publicados entre 2014 e 2024 nas bases de dados Google Scholar, PubMed, BVS e SCIELO, utilizando os descritores "ACL injury", "sports", "epidemiology", "risk factors", e "prevention". Foram incluídos estudos originais com acesso integral e excluídos artigos com mais de dez anos ou fora do escopo do estudo. A qualidade metodológica foi avaliada usando escalas específicas para garantir a confiabilidade dos dados analisados. ***Resultados e Discussões:*** Os resultados indicam que a incidência de lesões do LCA varia significativamente entre diferentes esportes, sendo mais prevalente em modalidades como futebol e basquete. Fatores anatômicos, biomecânicos e ambientais contribuem para o risco de lesões. Estratégias de prevenção eficazes, como programas de treinamento neuromuscular, demonstraram reduzir a incidência de lesões, especialmente quando adaptadas às exigências específicas de cada esporte. Os programas de prevenção também devem considerar as diferenças biomecânicas e hormonais entre os gêneros, visto que mulheres atletas apresentam risco aumentado de lesões do LCA. Além disso, a necessidade de programas educacionais e de treinamento preventivo que começam nas categorias de base é essencial para a prevenção.

**Palavras-Chave:** Lesão do LCA, Prevenção de Lesões, Biomecânica Esportiva.

**Área Temática: Ciências da Saúde: Área Geral.**

**E-mail do autor principal: rosanaliaaa123@gmail.com**

¹ Medicina, Faculdades Integradas Aparício Carvalho- FIMCA, danilocshockness@hotmail.com.

² Medicina, Faculdade São Lucas, macariojr1@hotmail.com.

3 Medicina, Centro Universitário UNINOVAFAPI, pedrohenrique.ss@hotmail.com.

4 Medicina, UNIG - Universidade Iguaçu, aabcmedic@hotmail.com

5 Medicina, Universidade Federal do Paraná - Campus, taisacgotardo@gmail.com

6 Medicina, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, baramsantosgabriel@gmail.com

7 Medicina, Centro Universitário UNINOVAFAPI, flaviobpfilho@gmail.com

8 Medicina, Centro universitário UNINOVAFAPI, gneto200150@gmail.com

9 Medicina, UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY - UNIGRANRIO AFYA, rodolfo.v85@gmail.com

10 Medicina, Centro Universitário UNINOVAFAPI, rosanaliaaa123@gmail.com

11 Medicina, Centro Universitário Unifimes, lorena.bacila@academico.unifimes.edu.br

12 Medicina, ITPAC Porto Nacional, alexhennemann@hotmail.com

13 Medicina, UniF, medlimarcos@gmail.com

14 Medicina, Universidad privada abierta latino-americana, elvis\_souza.182@hotmail.com

**1. INTRODUÇÃO**

A prática de exercícios físicos por indivíduos de todos os perfis ao redor do mundo carrega uma variedade de vantagens para a saúde. Contudo, os praticantes de esportes, especialmente os atletas em níveis intermediário e avançado, frequentemente enfrentam lesões que não só afetam sua atividade esportiva, mas também impactam suas vidas pessoais (Alsubaie SF, et al., 2021).

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) são uma das lesões mais comuns e debilitantes entre atletas, especialmente em esportes que envolvem movimentos de pivô, salto e mudanças rápidas de direção. Essas lesões são frequentemente observadas em esportes como futebol, basquete, esqui e vôlei, onde a demanda física e biomecânica sobre os joelhos é extremamente alta (Sanders et al., 2016). O LCA desempenha um papel essencial na estabilidade do joelho, e sua ruptura pode levar a instabilidade articular, necessidade de intervenção cirúrgica e longos períodos de reabilitação, impactando negativamente a carreira dos atletas (Webster; Feller, 2016).

As lesões do LCA categorizam-se em dois grupos com base na sua natureza: lesões por contato e lesões sem contato. Lesões sem contato ocorrem durante atividades como saltos, aterrissagens ou mudanças rápidas de direção, enquanto as lesões por contato resultam do impacto direto com estruturas ou outros jogadores (Joseph AM, et al., 2013).

Assim, as LCA acarretam repercussões psicológicas significativas, incluindo a perda de confiança na execução de movimentos e o temor de recorrência, o que pode inibir a participação em esportes e outras atividades físicas. O processo de recuperação da confiança pode ser mais desafiador do que a própria reabilitação física (Thingl, 2006). Mesmo quando os atletas retornam ao jogo, geralmente há uma redução no número de partidas disputadas, minutos jogados por partida e estatísticas de desempenho, como gols e assistências (Krutsch W, et al., 2020).

Dada a prevalência dessas lesões a compreensão dos fatores de risco, mecanismos de lesão e estratégias eficazes de prevenção é crucial. Além das consequências físicas, as lesões do LCA acarretam impactos significativos no âmbito psicológico e econômicos, tanto para os atletas quanto para as equipes e instituições envolvidas, devido aos longos períodos de reabilitação e às vezes, a necessidade de intervenção cirúrgica (Hewett et al., 2021).

O presente estudo propõe realizar uma revisão abrangente da literatura científica recente para analisar a incidência de lesões do LCA, identificar os fatores de risco predominantes, elucidar os mecanismos através dos quais estas lesões ocorrem em diferentes esportes, e avaliar as estratégias de prevenção mais eficazes. Com essas informações, busca-se contribuir para a formulação de recomendações que possam orientar treinadores, fisioterapeutas e médicos na implementação de programas de prevenção e tratamento mais eficientes e específicos para cada modalidade esportiva, mitigando assim o impacto dessas lesões no cenário esportivo global.

**2. MÉTODO OU METODOLOGIA**

Esta pesquisa foi conduzida através de uma revisão bibliográfica, visando identificar, analisar e sintetizar os estudos mais relevantes sobre as lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas. O período considerado para a publicação dos artigos foi de 2014 a 2024, escolhido para garantir a atualidade e relevância dos dados analisados.

Os artigos foram pesquisados nas seguintes bases de dados eletrônicas: Google Scholar, National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Utilizamos uma combinação de descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "ACL injury", "sports", "epidemiology", "risk factors", e "prevention". A busca foi refinada usando filtros de idioma (inglês, português e espanhol), tipo de artigo (artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises) e acesso ao texto completo.

 Foi incluso artigos originais de pesquisa ou revisões sistemáticas, que focaram especificamente nas lesões do LCA relacionadas a atividades esportivas e ofereciam acesso integral ao conteúdo para uma análise aprofundada. A exclusão se deu em artigos que, eram mais antigos que dez anos, exceto por estudos relevantes para o entendimento histórico e evolutivo do tratamento e prevenção das lesões do LCA, não se encaixavam dentro do escopo da pesquisa focada em esportes e lesões do LCA, eram relatos de caso, editoriais ou cartas ao editor, pois estes frequentemente não oferecem dados experimentais robustos.

**3. RESULTADOS E DISCUSÕES**

Os resultados mostram que a incidência de lesões do LCA varia significativamente entre diferentes esportes. No futebol, a taxa de lesões do LCA é alta devido aos movimentos frequentes de pivô e contato físico. Em um estudo envolvendo 126 jogadores masculinos, com idade média de 25 anos, durante um período de quatro anos, a prevalência de lesões do LCA foi de 8,7%. Os pesquisadores observaram que jogadores de futebol apresentavam as lesões durante a prática esportiva, com a posição de atacante sendo a mais propensa a lesões do LCA, destacando a importância de medidas preventivas e de cuidados específicos para reduzir o risco de lesões do LCA em jogadores de futebol profissional (Sabater et al., 2017). Em comparação, no basquete, a incidência é elevada, especialmente entre jogadoras femininas, que apresentam um risco até quatro vezes maior do que os homens, possivelmente devido a diferenças biomecânicas e hormonais (Beynnon et al., 2014).

No esqui, as lesões do LCA são comuns devido aos movimentos de rotação e forças de torção aplicadas ao joelho durante descidas rápidas. Estudos mostram que a taxa de lesão do LCA em esquiadores é de cerca de 0,4 lesões por 1000 dias de esqui (Jordan et al., 2017). No voleibol, embora a incidência seja menor em comparação com o futebol e o basquete, ainda representa uma preocupação significativa devido aos saltos e aterrissagens.

Estudos adicionais mostram que em esportes de contato, como rugby e futebol americano, as lesões do LCA também são frequentes. A combinação de força física, impacto e movimentos de torção contribui para a alta taxa de lesões (Villa et al., 2020).

Diversos fatores de risco contribuem para a ocorrência de lesões do LCA. Entre eles estão os fatores anatômicos, biomecânicos e ambientais. A largura do entalhe intercondilar, a inclinação do platô tibial e o alinhamento do membro inferior são fatores anatômicos que podem predispor os atletas a lesões do LCA (Griffin et al., 2015). Biomecanicamente, o valgismo dinâmico e a rotação interna do joelho durante a aterrissagem de um salto são movimentos frequentemente associados a rupturas do LCA (Beynnon et al., 2014).

Fatores ambientais, como o tipo de superfície de jogo e o calçado, também desempenham um papel crucial. Por exemplo, superfícies artificiais no futebol e calçados inadequados podem aumentar a fricção e, consequentemente, o risco de lesão. Além disso, o estado de fadiga muscular e a falta de treinamento adequado de força e propriocepção são fatores de risco modificáveis importantes (Arundale et al., 2018).

Além dos fatores mencionados, diferenças sexuais também desempenham um papel significativo. Estudos mostram que mulheres têm um risco maior de lesão do LCA em comparação aos homens, possivelmente devido a diferenças na biomecânica do joelho, níveis hormonais e padrões de ativação muscular. A biomecânica de aterrissagem e de movimento de pivotagem pode ser diferente entre homens e mulheres, com mulheres apresentando maior valgismo do joelho e menor ativação dos músculos estabilizadores, como os isquiotibiais (Griffin et al., 2015).

Os mecanismos de lesão do LCA variam conforme o esporte. No futebol, a maioria das lesões ocorre durante a mobilidade da base do joelho sem contato ou durante aterragens após saltos (Sanders et al., 2016). No basquete, as lesões são frequentemente resultantes de mudanças rápidas de direção ou aterrissagens desequilibradas. Em esportes de inverno como o esqui, as lesões do LCA geralmente ocorrem devido à torção excessiva do joelho ao cair ou ao perder o equilíbrio (Jordan et al., 2017).

No rugby e no futebol americano, as lesões do LCA frequentemente resultam de impacto direto e forças de torção combinadas, particularmente durante tackles e colisões (Villa et al., 2020). Em esportes como o tênis e o badminton, movimentos rápidos de mudança de direção e pivô são os principais mecanismos de lesão (Arundale et al., 2018).

A análise dos mecanismos de lesão sugere que intervenções preventivas devem ser adaptadas ao tipo específico de movimento e demanda biomecânica de cada esporte. Programas de treinamento neuromuscular e de fortalecimento devem focar em melhorar a técnica de aterrissagem, a estabilidade do joelho e a força dos músculos estabilizadores (Griffin et al., 2015).

A prevenção das lesões do LCA é um aspecto crítico que envolve programas de treinamento neuromuscular, fortalecimento dos músculos estabilizadores do joelho e aprimoramento da técnica de movimento. Programas como o FIFA 11+ no futebol têm mostrado eficácia na redução de lesões do LCA através de exercícios de equilíbrio, força e agilidade. No basquete, programas de prevenção focam em técnicas de aterrissagem e fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais.

No esqui, estratégias de prevenção incluem treinamento de equilíbrio e coordenação, bem como o uso de equipamentos adequados que minimizem o risco de torção excessiva do joelho. Em esportes de contato, como rugby e futebol americano, programas de prevenção também enfatizam a técnica correta de tackle e a consolidação do núcleo para melhorar a estabilidade geral do corpo (Hislop, 2017).

Um estudo de revisão sistemática concluiu que programas de prevenção que combinam exercícios de força, equilíbrio e treinamento de técnica de movimento podem reduzir consideravelmente a incidência de lesões do LCA. Desse modo, a aderência a esses programas é crucial para a sua eficácia, e estratégias para melhorar a participação e o comprometimento dos atletas são necessárias (Soligard et al., 2015).

**4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) continuam a ser uma das maiores preocupações no esporte devido à sua alta frequência e ao impacto significativo que podem ter na carreira e qualidade de vida dos atletas. Este estudo reforça a complexidade das lesões do LCA, enfatizando que a incidência e os mecanismos variam significativamente entre diferentes esportes e entre gêneros. Além disso, os resultados destacam a interação de fatores anatômicos, biomecânicos e ambientais na predisposição a essas lesões.

A análise da literatura sugere que, embora a cirurgia possa ser necessária para o retorno à prática esportiva, as estratégias de prevenção são essenciais para reduzir a incidência dessas lesões. Programas de treinamento neuromuscular e proprioceptivo mostraram-se eficazes em mitigar os riscos, especialmente quando adaptados às necessidades específicas de cada esporte e considerando as diferenças entre os sexos.

Em vista disso, é imperativo que as comunidades esportivas e médicas colaborem na implementação de programas educacionais e de treinamento preventivo, que devem ser iniciados desde as categorias de base. A continuidade de pesquisas que explorem novas metodologias de prevenção e reabilitação também se faz necessária para o desenvolvimento de práticas ainda mais eficientes e seguras.

Portanto, é crucial que os atletas, técnicos, fisioterapeutas e profissionais da saúde estejam engajados e informados sobre as melhores práticas para prevenção de lesões do LCA. A adoção de uma abordagem multidisciplinar para a prevenção pode não apenas reduzir significativamente a prevalência de tais lesões, mas também assegurar um retorno mais seguro e eficaz dos atletas à prática esportiva, contribuindo para a longevidade de suas carreiras e para a sustentabilidade do esporte de alto rendimento.

**REFERÊNCIAS**

1. ALSUBAIESF, et al. Anterior cruciate ligament injur patterns and their relationship to fatigue and physical fitness levels. Medicine (Baltimore), 2021; 100(1): e 24171.
2. ARUNDALE, A. J. H. et al. Exercise-Based Knee and Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, v. 48, n. 9, p. A1–A42, set. 2018.
3. BEYNNON, B. D. et al. The Effects of Level of Competition, Sport, and Sex on the Incidence of First-Time Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury. The American Journal of Sports Medicine, v. 42, n. 8, p. 1806–1812, 11 jul. 2014.
4. Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., et al. (2021). Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury: A Review of the Literature—Part 2: Hormonal, Genetic, Cognitive Function, Previous Injury, and Extrinsic Risk Factors. The American Journal of Sports Medicine, 49(6), 1456-1470. doi:10.1177/03635465211009294
5. HISLOP, M. D. et al. Reducing musculoskeletal injury and concussion risk in schoolboy rugby players with a pre-activity movement control exercise programme: a cluster randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine, v. 51, n. 15, p. 1140–1146, 17 maio 2017.
6. JORDAN, M.; AAGAARD, P.; HERZOG, W. Anterior cruciate ligament injury/reinjury in alpine ski racing: a narrative review. Open Access Journal of Sports Medicine, v. Volume 8, p. 71–83, mar. 2017.
7. JOSEPH AM, et al. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in highschool athletics. Journal of athletic training, 2013; 48(6): 810–817.
8. 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.
9. SABATER, B. S. et al. Injury profile in professional soccer players at a sports trauma unit. Archivos de Medicina del Deporte, Barcelona, v. 34, n. 171, p. 95-102, 2017.
10. SANDERS, T. L. et al. Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears and Reconstruction: A 21-Year Population-Based Study. The American journal of sports medicine, v. 44, n. 6, p. 1502–7, 2016.
11. SOLIGARD, T. et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. British Journal of Sports Medicine, v. 50, n. 17, p. 1030–1041, 17 ago. 2016.
12. 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
13. VILLA, F. D. et al. Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. British Journal of Sports Medicine, v. 54, n. 23, p. bjsports-2019-101247, 19 jun. 2020.
14. 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. British Journal of Sports Medicine, v. 50, n. 12, p. 744–750, 31 mar. 2016.
15. WEBSTER, K. E.; FELLER, J. A. Exploring the High Reinjury Rate in Younger Patients Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. The American Journal of Sports Medicine, v. 44, n. 11, p. 2827–2832, 20 jul. 2016.