



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO - UNIVS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA TRAUMATO-ORTOPÉDICA
MANIPULATIVA E MODERNA**

FRANCISCO LUCAS LIMA BRITO

**FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA GÊNESE DAS LESÕES
PRECOSES DO LCA: O QUE A EVIDÊNCIA REVELA?**

ICÓ – CE

2025

FRANCISCO LUCAS LIMA BRITO

**FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA GÊNESE DAS LESÕES
PRECOCES DO LCA: O QUE A EVIDÊNCIA REVELA?**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à coordenação do curso de pós-graduação Lato Sensu em Fisioterapia Traumatológica Manipulativa Moderna do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), em cumprimento às exigências para obtenção do título de Especialista Fisioterapia Traumatológica Manipulativa Moderna.

Orientador: Me. Marcos Raí da Silva Tavares

FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA GÊNESE DAS LESÕES PRECOCES DO LCA: O QUE A EVIDÊNCIA REVELA?

Francisco Lucas Lima Brito¹; Marcos Raí Da Silva Tavares²

RESUMO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é a lesão mais comum no joelho de atletas, e a reabilitação é a chave para o resultado bem-sucedido após a reconstrução do LCA (RLCA). E essa lesão está relacionada ao esporte e provavelmente o resultado de uma interação complexa de múltiplos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos. O estudo tem como objetivo analisar e destacar os principais fatores intrínsecos e extrínsecos que contribuem para a ocorrência precoce de lesões no LCA. Esse estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com uma abordagem qualitativa, que consiste na construção de uma análise ampla sobre um determinado tema. Diante da utilização dos descritores nas bases de dados, foram encontrados na PubMed 591 artigos e na PEDro 165 artigos. Após a filtração com base aos critérios de elegibilidade, foram excluídos 752 artigos ficando 4 estudos com critérios exigidos nesse estudo. Diante disso, os indicadores mostram que a forma fisiológica biomecânica do valgo dinâmico do joelho é o mais comum no momento da lesão.

PALAVRAS-CHAVE

Lesões do Ligamento Cruzado Anterior; Fatores de Risco; Reabilitação fisioterapêutica.

ABSTRACT

Anterior cruciate ligament (ACL) injury is the most common knee surgery in athletes, and rehabilitation is key to a successful outcome after ACL injury (ACLR). This injury is related to sports and is likely the result of a complex interaction of multiple intrinsic and extrinsic risk factors. The study aims to analyze and highlight the main intrinsic and extrinsic factors that are indicated for the early occurrence of ACL injuries. This study is an integrative literature review, with a qualitative approach, which consists of constructing a broad analysis on a given topic. Given the use of descriptors in databases, 591 articles were found in PubMed and 165 articles in PEDro. After filtering based on the eligibility criteria, 752 articles were excluded, leaving 4 studies with the criteria required in this study. Therefore, the indicators show that the biomechanical physiological form of dynamic knee valgus is the most common at the time of surgery.

KEYWORDS

Anterior Cruciate Ligament Injuries; Risk Factors; Physiotherapy Rehabilitation

INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é a lesão mais comum no joelho de atletas, e a reabilitação é a chave para o resultado bem-sucedido após a reconstrução do LCA (RLCA). O aumento significativo da lesão é comum após a RLCA; a ruptura do enxerto e a ruptura do LCA contralateral se aproximam de 30% em atletas que retornam à atividade de nível I. A probabilidade impressionante de reincidência da lesão após a ruptura do LCA exige que os especialistas em reabilitação reexaminem suas abordagens e as alinhem com as melhores evidências disponíveis (BRINLEE, 2022).

Dessa forma, entende-se que qualquer lesão no joelho/LCA relacionada ao esporte é provavelmente o resultado de uma interação complexa de múltiplos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos. Enquanto os fatores de risco intrínsecos que influenciam as lesões incluem idade, sexo (fatores biológicos), gênero (fatores psicológicos e sociológicos), nível de habilidade, etc. Já os fatores de risco extrínsecos são os equipamentos utilizados na prática esportiva e também relacionados ao ambiente como superfície que se deslocam de acordo a prática realizada (correr, futebol, esqui) e condições climáticas (POSCH, 2023).

Diante disso, a identificação de fatores de risco modificáveis aumentaria o potencial para triagem de atletas com maior risco e direcionamento de intervenções para abordar os mecanismos específicos que aumentam o risco de lesão do LCA. Como no futebol, em que as lesões do LCA ocorrem principalmente durante ações de corte com análises observacionais visuais confirmando um mecanismo de valgo do joelho, quadril abduzido, pé plano e rotacionado externamente e inclinação ipsilateral do tronco e rotação contralateral. Esses movimentos aberrantes demonstraram aumentar as cargas multiplanares da articulação do joelho e, portanto, aumentam a carga do LCA. Além disso, fatores neuromusculares demonstraram ter implicações para lesão do LCA (JABALERA, 2021).

Entretanto, muitas das lesões do LCA resultam em mecanismo sem contato e as teorias iniciais propostas para explicar o mecanismo da lesão do LCA Sem Contato (LCA-SC) foram impacto, contração vigorosa do quadríceps e momentos excessivos de valgo ou abdução do joelho. O impacto do LCA contra a borda medial da incisura intercondilar foi postulado como uma causa intrínseca da lesão do LCA-SC, com atletas com estenose intercondilar em risco aumentado (BODEN, 2022).

Diante do contexto supracitado, gera-se o seguinte questionamento: Como os fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam a ocorrência de lesões precoces da LCA, e de que forma a reabilitação fisioterapêutica pode atuar na recuperação e prevenção dessas lesões?

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar e destacar os principais fatores intrínsecos e extrínsecos que contribuem para a ocorrência precoce de lesões no LCA. Além disso, busca compreender de que forma esses fatores podem influenciar a predisposição à lesão, bem como discutir estratégias de reabilitação e prevenção, com base em evidências científicas, para minimizar impactos funcionais e otimizar a recuperação dos indivíduos afetados.

METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho de revisão integrativa da literatura, com uma abordagem qualitativa, que consiste na construção de uma análise ampla sobre um determinado tema. Dentre os métodos de revisão, esse tipo de estudo permite a inclusão simultânea de pesquisa experimental e ainda a combinação de dados de literatura teórica e na prática, proporcionando dessa forma uma compreensão mais completa do tema de interesse.

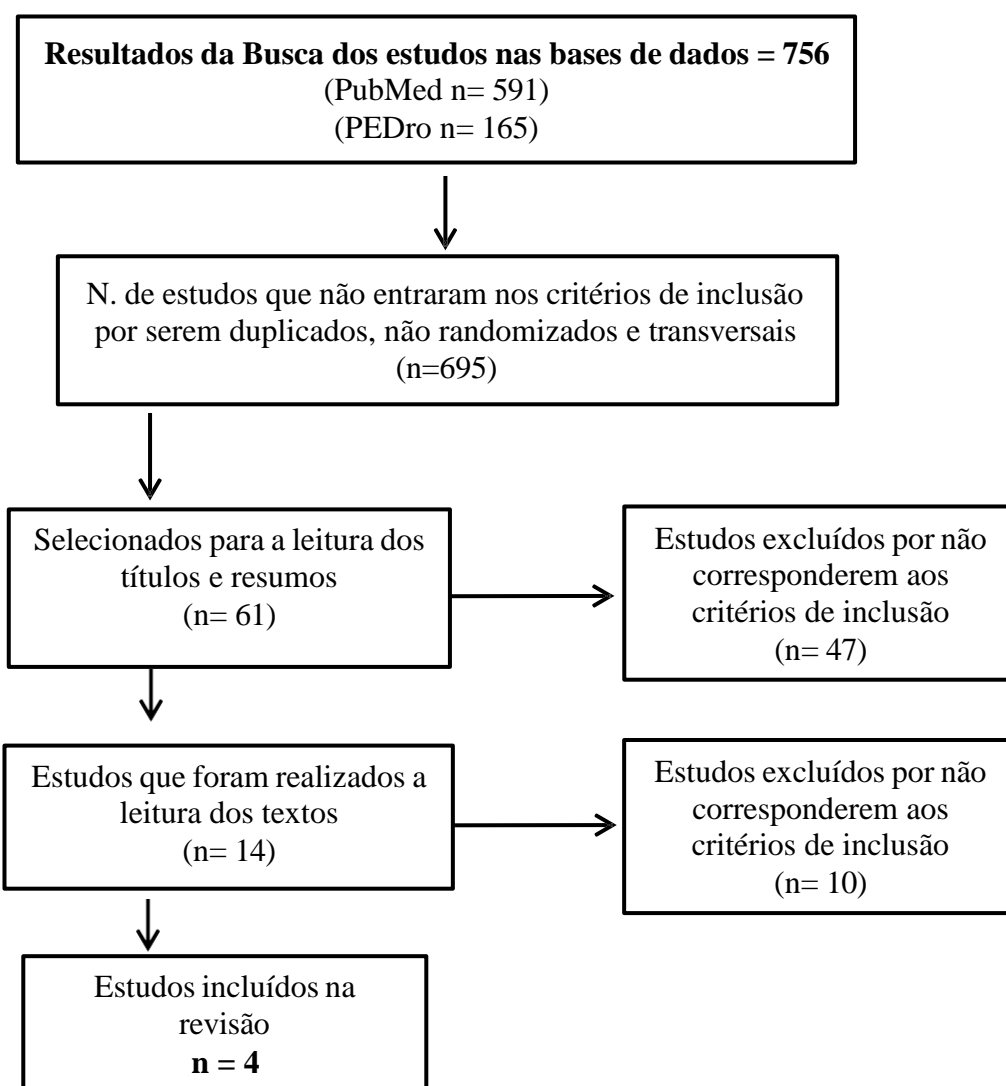
As buscas dos artigos para o estudo em questão, foram realizadas nas bases de dados eletrônicas, PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina do EUA) e PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), no período de janeiro de 2019 à janeiro de 2025, na língua inglesa e portuguesa, com base dos descritores encontrados no DECS (Descritores em Ciência da Saúde) a serem utilizados na base de dados: Anterior Cruciate Ligament Injuries, Risk Factors e Rehabilitation utilizadas de forma agrupadas pelo booleano AND.

Os critérios de inclusão foram: estudos que destacassem os fatores preditores das lesões precoces de LCA, estudos de ensaios clínicos e estudos transversais, na língua inglesa e portuguesa com publicação nos últimos 6 anos. Os critérios de exclusão adotados foram: trabalhos que não correlacionavam com aqueles publicados no modelo de tese, dissertações, relatos de casos, artigos em duplicidade e trabalhos no qual tinham sua elaboração com patologias associadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da utilização dos descritores nas bases de dados, com utilização do booleano AND, foram encontrados na PubMed 591 artigos e na PEDro 165 artigos. Após a filtração com base aos critérios de elegibilidade, foram excluídos 695 artigos. Em seguida, dos 61 artigos restantes foram realizadas a leitura dos títulos e resumos onde foram excluídos 47 artigos, permanecendo 14 artigos selecionados para leitura dos textos na íntegra. Logo após a leitura foram excluídos 10 artigos por não incluírem aos critérios de inclusão, sendo assim ficando 4 artigos restantes que se incluem nos critérios de inclusão, representados na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos



A Tabela 1 mostra a representação dos artigos selecionados no estudo, bem como as suas características sendo: autor(es), ano de publicação, população, objetivo do estudo, metodologia e conclusão.

TABELA 1: Matriz síntese dos estudos selecionados

Autor	Título	Objetivo do Estudo	População	Metodologia	Conclusão
COLLINGS <i>et al.</i> , 2022	Força e fatores de risco biomecânicos para lesão do lca sem contato em jogadoras de futebol femininas de elite: um estudo prospectivo	Este estudo teve como objetivo determinar se uma bateria de testes de campo de pré-temporada estava prospectivamente associada à lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) sem contato em jogadoras de futebol femininas de elite.	322 jogadoras de futebol australiano e futebol americano sênior e júnior de elite	estudo de coorte prospectivo que foi conduzido de 2019 a 2021	Medidas de força muscular e biomecânica dos membros inferiores baseadas em campo na pré-temporada foram associadas a futuras lesões do LCA sem contato em jogadoras de futebol femininas de elite. Esses fatores de risco podem ser usados para orientar as práticas de triagem de lesões do LCA e informar o design do treinamento de prevenção de lesões direcionadas em jogadoras de futebol femininas de elite.
LARWA <i>et al.</i> , 2021	Aterrissagens rígidas, estabilidade do core e valgo dinâmico do joelho: uma revisão sistemática sobre rupturas documentadas do ligamento cruzado anterior em atletas masculinos e femininos	Investigar mecanismos biomecânicos que contribuem para a lesão do LCA e consideramos diferenças entre homens e mulheres.	Atletas masculinos e femininos	Uma revisão sistemática da literatura foi realizada desde o início até 1º de abril de 2020 usando Web of Science, CINHÁ, PubMed e Cochrane Collaboration.	literatura atual é mista em relação aos fatores de risco biomecânicos para lesão do LCA. No entanto, algumas tendências surgiram. Nesta revisão, descobrimos que aterrissagens rígidas, estabilidade ruim do core, força fraca de abdução do quadril, aumento do valgo do joelho ao longo do tempo e aterrissagem em uma posição de aterrissagem do calcanhar podem aumentar o risco de lesão do LCA. Todos esses fatores parecem contribuir significativamente para a lesão do LCA e são particularmente prevalentes em atletas do sexo feminino em comparação aos do sexo masculino.

<p>MANIAR <i>et al.</i> 2022</p>	<p>Contribuições da força muscular para a carga do ligamento cruzado anterior</p>	<p>Resumir as evidências da relação entre a força muscular e a carga do LCA.</p>		<p>Uma revisão sistemática da literatura com métodos in vitro, in silico e in vivo</p>	<p>Tanto os músculos que abrangem o joelho quanto os que não abrangem o joelho podem aumentar ou diminuir a carga no LCA. Em particular, os isquiotibiais, sóleo e glúteo médio parecem ter a maior capacidade de se opor aos principais marcadores de carga do LCA, enquanto o quadríceps e o gastrocnêmio parecem ter a maior capacidade de induzir a carga do LCA (ou marcadores substitutos dela). A capacidade dos isquiotibiais de gerar força de cisalhamento posterior na tíbia (descarregando assim o LCA) excede todos os outros músculos durante o movimento de sustentação de peso, mas parece ser menos eficaz quando os ângulos de flexão do joelho são menores que ~ 20° a 30°.</p>
<p>ACEVEDO <i>et al.</i>, 2019</p>	<p>Lesão do Ligamento Cruzado Anterior: Identificação de Fatores de Risco e Estratégias de Prevenção</p>	<p>Revisar algumas das evidências científicas disponíveis relacionadas ao papel dos fatores de risco modificáveis e não modificáveis na suscetibilidade a rupturas do LCA e a eficácia dos programas de prevenção de lesões em atletas que participam de esportes de alto risco.</p>		<p>Revisão Sistemática</p>	<p>Lesões no LCA são comuns e afetam indivíduos jovens, particularmente meninas, que são ativas em esportes que envolvem saltos, giros, bem como mudanças de direção. Os fatores de risco modificáveis associados a essa lesão incluem músculos fracos do tronco e do quadril, condicionamento ruim, mecânica de aterrissagem anormal, tipo de esporte e superfície de jogo. Programas preventivos incluindo exercícios de força, pliométricos e de equilíbrio, bem como educação e feedback sobre técnicas de aterrissagem apropriadas, demonstraram ser eficazes na redução do risco de lesão do LCA.</p>

FONTE: Dados da pesquisa, 2025.

Segundo o estudo de Collings *et al.*, 2022, destaca que os fatores biomecânicos (fatores intrínsecos) que estão associados com o aumento do risco de lesão do LCA incluem um aumento do ângulo do valgo do joelho, saltos verticais de queda de perna dupla durante o pico de força de reação vertical do solo, flexão lateral do tronco durante saltos verticais de queda de perna única e ângulos de flexão de quadris e rotação interna do joelho no contato inicial durante o passo lateral.

No estudo de Larwa *et al.*, 2021 já relata que aterrissagens rígidas, instabilidade e desgaste da musculatura do core, força reduzida de abdução do quadril, longevidade do joelho ao longo do tempo e aterrissagem em uma posição de impacto do calcanhar podem aumentar o risco de lesão do LCA. No presente estudo assim como no estudo anterior, é relatado que a biomecânica do valgo dinâmico de joelho é o fator com mais risco da lesão por impor forças de tração no ligamento.

Maniar *et al.* 2022, explica que a musculatura do joelho como quadríceps e gastrocnêmicos tem a capacidade de gerar mais carga no LCA já a musculatura capaz de se opor aos principais marcadores de carga do LCA são os isquiotibiais, sóleo e glúteo médio. Durante a movimentação e sustentação do peso corporal, os ísquios é o principal responsável por gerar força de cisalhamento posterior na tíbia, apenas sendo reduzido durante a diminuição da flexão de joelho (20° a 30°).

Diante da relação desses fatores os programas de tratamentos se concentram mais nos fatores de risco intrínsecos, principalmente nos déficits neuromusculares e biomecânicos, mas nenhum desses programas de treinamento são padronizados. Entretanto, essas a intervenção de relevância são os treinamentos neuromusculares para ganho de estabilidade do core, exercícios proprioceptivos, exercícios pirométricos com ênfase na educação motora e de diminuição de aterrissagem com ausência do valgo dinâmico (ACEVEDO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos diversos estudos que destacam as lesões do LCA, ainda não há uma relevância que destaque precisamente os fatores intrínsecos e extrínsecos nessa lesão ligamentar. Os indicadores mostram que a forma fisiológica biomecânica do valgo dinâmico do joelho é o mais comum no momento da lesão, mas a determinação do fator que leva a uma falha ou condição biomecânica geram dúvidas.

Relacionado a esses estudos, é mostrado que os treinamentos voltados para estabilidade de core e joelho, fortalecimento dos abdutores do quadril e biomecânica do tornozelo com a posição no momento da aterrissagem após saltos, são programas com melhores resultados para prevenção da lesão de LCA.

Diante disso, há a necessidade de mais estudos com ênfase em análises nos fatores de risco que levam a lesão de LCA de forma precoce para um aumento da eficácia nas intervenções realizadas nos indivíduos, na tentativa de proporcionar uma diminuição da taxa dessa lesão ligamentar.

REFERÊNCIAS

BRINLEE, Alexander W. et al. ACL reconstruction rehabilitation: clinical data, biologic healing, and criterion-based milestones to inform a return-to-sport guideline. **Sports Health**, v. 14, n. 5, p. 770-779, 2022..

POSCH, Markus et al. Impact of Environmental Factors on the ACL Injury Risk in Recreational Alpine Skiing. **International Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 13, p. 1003-1008, 2023.

OLIVARES-JABALERA, Jesús et al. Exercise-based training strategies to reduce the incidence or mitigate the risk factors of anterior cruciate ligament injury in adult football (soccer) players: a systematic review. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 24, p. 13351, 2021.

BODEN, Barry P.; SHEEHAN, Frances T. Mechanism of non-contact ACL injury: OREF Clinical Research Award 2021. **Journal of Orthopaedic Research®**, v. 40, n. 3, p. 531-540, 2022.

COLLINGS, Tyler J. et al. Strength and biomechanical risk factors for noncontact ACL injury in elite female footballers: a prospective study. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 54, n. 8, p. 1242-1251, 2022.

LARWA, Joseph et al. Aterrissagens rígidas, estabilidade do core e valgo dinâmico do joelho: uma revisão sistemática sobre rupturas documentadas do ligamento cruzado anterior em atletas masculinos e femininos. **Revista internacional de pesquisa ambiental e saúde pública**, v. 18, n. 7, p. 3826, 2021.

MANIAR, Nirav et al. Muscle force contributions to anterior cruciate ligament loading. **Sports Medicine**, v. 52, n. 8, p. 1737-1750, 2022.

ACEVEDO, Rafael J. et al. Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. **Current sports medicine reports**, v. 13, n. 3, p. 186-191, 2014.