

Revista Brasileira de Saúde

ISSN 3085-8089

vol. 1, n. 11, 2025

... ARTIGO 2

Data de Aceite: 24/11/2025

ANÁLISE DA PRESENÇA DE HIPERFROUXIDÃO LIGAMENTAR EM JOGADORAS DE FUTEBOL FEMININO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Geovanna Braz Costa

Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil;

Layse Karoline Salazar Sabino

Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil;

Jessyca Maria Oliveira da Silva

Mestranda em Ciências do Movimento
UFPI. Pós-graduação em Fisioterapia esportiva - COFFITO. Professora da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil.

Greice Lanna Sampaio do Nascimento

Especialista em Saúde da Mulher (COFFITO). Fisioterapeuta pela UNINOVAFAPI. Professora da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil;

Lidyanne Cardoso Passos

Especialista em Gestão de Saúde e Administração Hospitalar pela Faculdade ITOP-TO. Graduada em Enfermagem pela FAESF-MA. Professora da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil;



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Eduardo da Silva Coelho

Especialista em Medicina Esportiva e Fisiologia do Exercício. Licenciado em Educação Física. Professor da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil;

Nayara Sâmia Vaz Borges de Sousa

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento - PPGCMov da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Graduada em Fisioterapia pela UFPI;

Hugo Vitor Menezes Cruz

Mestrando em Ciências do Movimento UF-PI-PI. Pós-Graduação em Fisioterapia Traumatológica com ênfase em Terapia Manual UESPI-PI. Graduado em Fisioterapia pela Faculdade do Piauí FAPI-PI. Teresina -PI, Brasil;

Jeandson Ximenes do Prado

Pós-graduação em Terapia Intensiva pelo Hospital São Marcos (PI), cancelado pela Faculdade Santo Agostinho. Preceptor da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras - MA, Brasil.

Giovanna Leticia Lopes Cordeiro

Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade de Educação São Francisco (FAESF), Pedreiras-MA, Brasil

Resumo: Nos últimos anos, a presença feminina em modalidades esportivas, especialmente no futebol, vem crescendo significativamente. Com isso, também se observa um aumento na incidência de lesões articulares e ligamentares entre mulheres atletas. Entre os fatores que contribuem para esse cenário, destaca-se a hiperfrouxidão ligamentar, uma condição que pode ser influenciada por alterações hormonais ao longo do ciclo menstrual e que afeta diretamente a estabilidade articular. O presente trabalho tem como objetivo analisar, a partir da literatura científica, a presença e os efeitos da hiperfrouxidão ligamentar em jogadoras de futebol feminino. Trata-se de uma revisão de literatura, elaborada com base em estudos publicados nas principais bases de dados científicas, sem necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Os resultados apontam que, embora a frouxidão ligamentar não seja um fator isolado na ocorrência de lesões, ela representa um importante elemento de vulnerabilidade, especialmente quando associada a características anatômicas e hormonais próprias do sexo feminino. Observa-se que jogadoras com maior laxidez articular apresentam risco aumentado de lesões musculoesqueléticas, em especial nas articulações dos joelhos e tornozelos. Conclui-se que o reconhecimento e o acompanhamento da hiperfrouxidão ligamentar devem ser incorporados às estratégias de prevenção e reabilitação esportiva, contribuindo para a segurança, o desempenho e a longevidade das atletas no futebol feminino.

Palavras-chave: Lesões; Futebol; Hiperfrouxidão; Jogadoras de Futebol; Fisioterapia Esportiva.

INTRODUÇÃO

A grande participação feminina em esportes de alto rendimento ou práticas de atividade física tem se ampliado gradativamente, assim como a incidência de lesões articulares e ligamentares em comparação aos homens (Martin et al., 2021). A hiperfrouxidão ligamentar está frequentemente associada a lesões que afetam mulheres, impactando tanto na saúde física quanto no desempenho esportivo. Contudo, um dos fatores associados à hiperfrouxidão ligamentar está muito relacionada ao ciclo menstrual, que pode causar na mulher praticante de exercícios físicos ou em atletas de alto rendimento a fadiga constante durante a perda de sangue mensal. Alterações hormonais, como o aumento do estrogênio na fase pré-ovulatória, reduzem a síntese de colágeno e aumentam a laxidez dos ligamentos (Moriceu et al., 2022).

Os sintomas podem afetar constantemente o treinamento, além de influenciarem no desempenho e na potência da força muscular, sendo assim as atletas femininas sofrem mais riscos de lesões em períodos menstruais, pois as mudanças na composição corporal como o aumento dos hormônios, podem contribuir para um desempenho alterado, levando a uma capacidade de resistência e força reduzida, podendo assim causar uma possível frouxidão ligamentar (Hayward et al., 2024). Vale ressaltar que as lesões articulares e ligamentares estão cada vez mais comuns, ao longo dos anos houve uma alta incidência de lesões não traumáticas entre mulheres atletas que despertou o interesse da comunidade científica para compreender melhor os fatores envolvidos a essas necessidades (Dehghan et al., 2024).

Um dos fatores que também contribuem para isso são as diferenças anatômicas entre os sexos. Um exemplo é o ângulo Q, geralmente mais acentuado nas mulheres, o que gera maior pressão sobre os ligamentos e, consequentemente, aumenta o risco de lesões (Fortuny et al., 2023). No que diz respeito à análise da hiperfrouxidão ligamentar em atletas de futebol feminino, é importante ir além do tradicional escore de Beighton Score. De acordo com Faltstrom (2025) pode-se incluir a medição da extensão do joelho (hiperextensão) com goniômetro, a laxidez anterior-posterior do joelho (testes tipo Lachman) e alongamentos estáticos como varo/valgo em apoio. Em uma coorte de jogadoras de futebol feminino com reconstrução de LCA, observou-se que um escore de Beighton ≥ 5 e uma hiperextensão do joelho acima de 5° elevaram o risco de uma nova lesão de LCA em cerca de 1,67 vezes.

No segundo plano, fatores anatômicos, biomecânicos e de fadiga muscular devem ser integrados à avaliação da frouxidão ligamentar em jogadoras. Por exemplo, no futebol feminino foi documentado que valores elevados de hiperextensão de joelho, maior assimetria inter-membro no torque de extensores e flexores do joelho, estavam associados a maior incidência de lesões não-traumáticas durante a temporada (Parpa; Michaelides, 2025).

Diante desse cenário, evidencia-se a importância de analisar a presença hiperfrouxidão ligamentar em jogadoras de futebol. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo observar a presença dessa relação através da literatura, buscando ampliar o conhecimento sobre fatores que contribuem para a maior incidência de lesões nessa população. A pesquisa justifica-se pela necessidade de gerar subsídios que orientem

estratégias de prevenção e o aperfeiçoamento do planejamento dos treinos, contribuindo para a prática profissional e para o avanço científico no campo da fisioterapia esportiva.

OBJETIVOS

Geral

- Analisar na literatura a presença de hiperfrouxidão ligamentar em jogadoras de futebol feminino.

Específicos

- Identificar e descrever as evidências disponíveis na literatura sobre a prevalência de hiperfrouxidão ligamentar em atletas de futebol;
- Caracterizar o perfil sociodemográfico e esportivo dos participantes descritos nos estudos que investigaram a hiperfrouxidão ligamentar em jogadores(as) de futebol;
- Analisar as principais manifestações físicas e queixas relatadas em estudos envolvendo atletas com e sem hiperfrouxidão ligamentar;
- Reunir e discutir as evidências científicas sobre a influência do ciclo menstrual no rendimento e bem-estar de jogadoras de futebol, especialmente em relação à frouxidão ligamentar.

JUSTIFICATIVA

A compreensão do impacto da hiperfrouxidão ligamentar no desempenho

esportivo tem recebido atenção crescente nos últimos anos, principalmente no âmbito do esporte de alto rendimento. O ciclo menstrual envolve variações hormonais que podem afetar tanto o bem-estar quanto a performance das atletas e praticantes de exercícios, com sintomas que apresentam diferentes níveis de intensidade e frequência. Pesquisas apontam que muitos atletas relatam uma piora no desempenho durante os períodos pré-menstrual e menstrual, o que pode prejudicar os resultados nos treinamentos (Roffler *et al.*, 2024).

Os elevados índices de lesões reforçam a importância da implementação de medidas preventivas direcionadas, com a atuação de profissionais especializados como fisioterapeutas e treinadores com o foco específico no público feminino, o que é essencial e indispensável (John *et al.*, 2025).

Dessa maneira, a relevância deste estudo fundamenta-se na necessidade de aprofundar a compreensão sobre a influência da frouxidão ligamentar generalizada na estabilidade articular e no desempenho físico de mulheres atletas e praticantes de atividade física. Essa análise contribui para o avanço do conhecimento na área da fisioterapia esportiva, favorecendo a construção de protocolos preventivos mais adequados à realidade feminina, com foco na segurança, eficiência e especificidade. Desse modo, pretende-se promover melhores resultados no desempenho esportivo e, simultaneamente, reduzir a incidência de lesões musculoesqueléticas.

METODOLOGIA

Aspectos éticos

A pesquisa trata-se de uma revisão de literatura, por esse motivo, não houve a ne-

cessidade de encaminhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa. Todo o processo foi conduzido com base em princípios éticos, prezando pela fidelidade das informações e pelo respeito às já existentes. Foram adotados cuidados para evitar qualquer tipo de erro, interpretação incorreta ou mesmo o uso indevido de trabalhos anteriores, assegurando assim a originalidade e a credibilidade do estudo, que busca contribuir como fonte de consulta para futuras investigações sobre o tema.

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, com diferentes tipos de documentos (artigos, teses). Esse tipo de método permite uma ampla descrição sobre o assunto, mas não esgota todas as fontes de informação, visto que sua realização não é feita por busca e análise sistemática dos dados. Sua importância está na rápida atualização dos estudos sobre a temática (Cavalcante; Oliveira, 2020).

Refere-se a um estudo de revisão de integrativa, realizada através da pesquisa nas bases de dados, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), Sience Direct, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), National Library of Medicine and National Institute of Health (PubMed), Global and Public Health (BMC), no período de setembro a novembro de 2025, utilizando os seguintes descritores: *Joint Instability*, *Women's Health*, *Menstrual Cycle*, *Soccer*, para o cruzamento destes foi utilizado (AND) como operador booleano. A busca foi limitada no idioma português, e inglês, por estudos realizados em mulheres jogadoras de futebol. Foi re-

alizada uma análise de títulos e resumos para a obtenção de estudos, sendo encontrados apenas em sete artigos potencialmente relevantes.

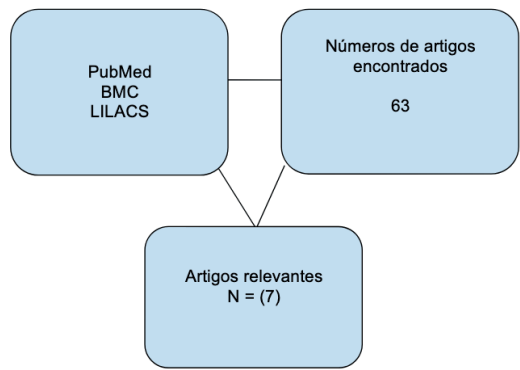


Figura 1: Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

No seguinte estudo foram incluídos artigos referentes ao tema abordado, estudos retrospectivos publicados nos últimos cinco anos, escritos em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, e que fossem classificados como estudos originais. Foram excluídos da análise os estudos duplicados e aqueles classificados como revisões, além de trabalhos que não se enquadraram no período ou nos idiomas definidos.

Procedimento de coleta

Para elaboração da questão norteadora, foram utilizados domínios do acrônimo PICO, considerando a análise da hiperfrouxidão em jogadoras de futebol feminino como contexto. Deste modo a questão de pesquisa foi estruturada: À relação entre a hiperfrouxidão e jogadoras de futebol feminino?

O levantamento bibliográfico dos dados foi realizado no mês de Setembro a Novembro de 2025, e a revisão foi conduzida em 6 etapas: elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostras na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados, apresentação da revisão integrativa (Souza; Michelly; Carvalho, 2010).

Seleção e Análise de Dados Coletados

Com o objetivo de alcançar resultados mais consistentes, utilizou-se a estratégia PICO, reconhecida por auxiliar na formulação da pergunta de pesquisa e na definição dos critérios de busca. Essa abordagem favorece a seleção de estudos relevantes e a obtenção de evidências científicas mais precisas, facilitando a tomada de decisões baseadas em dados confiáveis. Dessa forma, o pesquisador consegue direcionar melhor sua investigação e identificar, de maneira clara e objetiva, as informações mais pertinentes ao seu tema (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007).

Riscos e Benefícios

Salienta-se que, por ser uma pesquisa de caráter bibliográfico, não foram realizados procedimentos que pudessem causar desconforto ou expor os autores das obras utilizadas. As informações obtidas foram examinadas com atenção e apresentadas conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), respeitando as formas de citação direta e indireta. É necessário destacar que a ausência de uma metodologia bem definida poderia afetar a credibilidade do trabalho. Ainda assim, o estudo oferece uma contribuição relevante para o campo científico e para os leitores, ao reunir dados e refle-

xões sobre a análise da hiperfrouxidão ligamentar em jogadoras de futebol feminino.

RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou em 63 artigos, sendo 28 na PubMed, 3 na Science Direct, 7 na MDPI, 13 na BMC, 12 na Scielo. Após o processo de triagem 53 artigos foram descartados seguindo os critérios de exclusão, permanecendo somente 7 artigos elegíveis para a análise e discussão, como mostra o fluxograma a seguir.

DISCUSSÃO

A literatura científica recente evidência que as lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) em esportes coletivos permanecem como um dos problemas ortopédicos mais prevalentes e desafiadores, especialmente entre atletas do sexo feminino. Estima-se que cerca de 55% das lesões ocorram sem contato direto, destacando-se a elevada incidência em mulheres e a predominância durante competições em relação aos treinos (CHIA *et al.*, 2022). Essa discrepância tem motivado ampla investigação acerca dos fatores intrínsecos e extrínsecos envolvidos, incluindo predisposições anatômicas, biomecânicas, hormonais, neuromusculares e contextuais.

Sob o ponto de vista anatômico, as mulheres apresentam características estruturais que potencializam o risco de lesões ligamentares, como um maior ângulo Q, maior largura pélvica e tendência ao valgo do joelho, resultando em maior estresse sobre o LCA durante atividades de aterrissagem, rotação e desaceleração (KAMATSUKI *et al.*, 2025). Esses aspectos são reforçados por estudos de imagem e biomecânica que apon-



Figura 2: Etapas da Revisão Integrativa

Fonte: Adaptado de Souza; Michelly; Carvalho, 2010.

Elemento PICO	Descritor (DeCS) em Português	Descritor em Espanhol	Descritor em Inglês (correspondente MeSH)
P (População)	Futebol feminino / Atletas / Mulheres	Fútbol femenino / Atletas / Mujeres	Soccer / Women / Athletes / Female
I (Intervenção/Exposição)	Frouxidão ligamentar / Hiper mobilidade articular / Instabilidade articular / Laxidade articular	Laxitud ligamentaria / Hiper movilidad articular / Inestabilidad articular	Joint Laxity / Generalized Joint Hypermobility / Ligament Laxity / Joint Instability
C (Comparação)	Atletas sem frouxidão ligamentar	Atletas sin laxitud ligamentaria	Athletes without joint laxity
Elemento	Termos MeSH sugeridos		Termos relacionados / sinônimos
Population	Female Athletes; Soccer; Women		Football Players, Female; Sportswomen
Intervention / Exposure	Joint Laxity; Generalized Joint Hypermobility; Ligament Laxity; Joint Instability		Hypermobility Syndrome; Ligamentous Laxity; Articular Hypermobility
Comparison	Non-Hypermobility Athletes; Normal Range of Motion		—
Outcome	Sports Injuries; Musculoskeletal Injuries; Anterior Cruciate Ligament Injuries; Reinjury; Injury Prevention		Lower Extremity Injuries; Knee Injuries; Ankle Injuries

Quadro 1. Descritores selecionados mediante a estratégia PICO

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

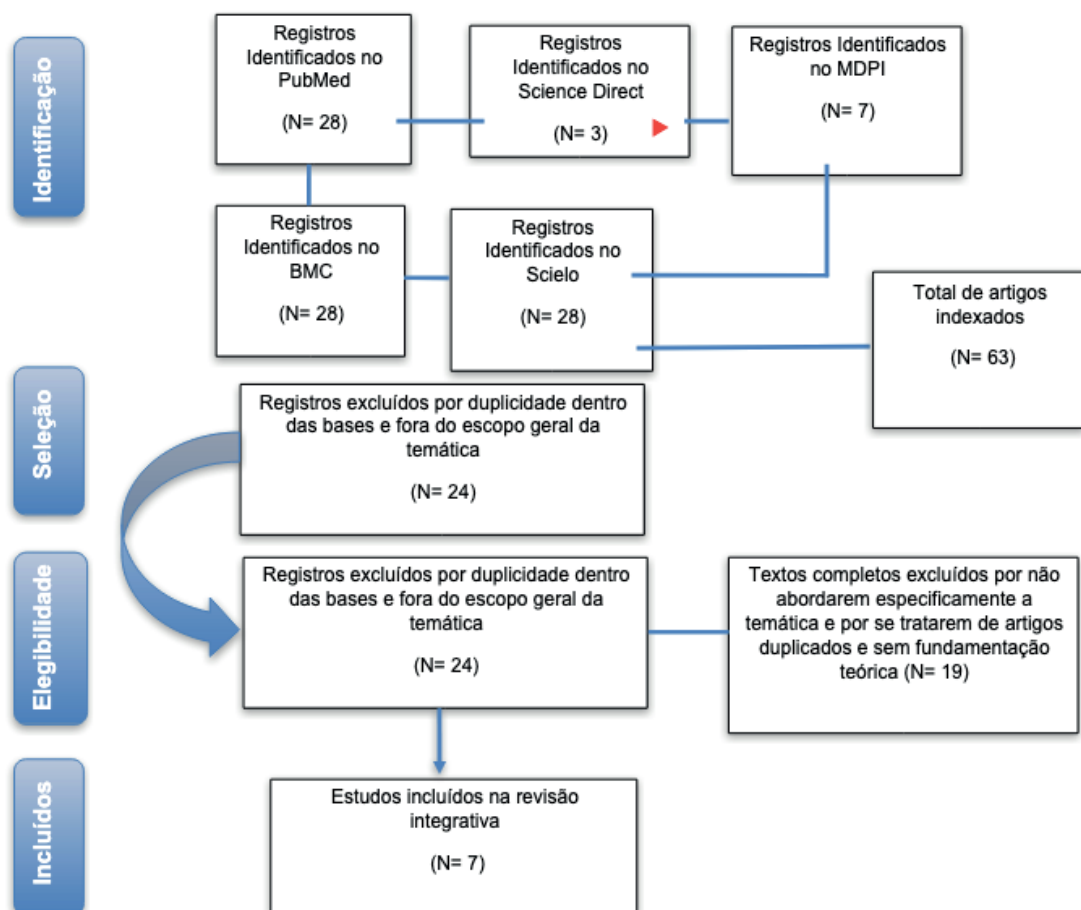


Figura 1. Fluxograma PRISMA - etapas da revisão integrativa

Autor, ano/ tipo	Revista; DOI	Objetivo	Metodologia	Amostra / indivíduos	Desfecho final (principal)
Zsidai <i>et al.</i> , 2023 (coorte)	Br J Sports Med; 10.1136/bjsports-2022-106183	Verificar se a hipermobilidade articular generalizada (GJH) aumenta o risco de segunda lesão de LCA após o retorno ao esporte (RTS)	Coorte com pacientes pós-reconstrução do LCA; classificação GJH (Beighton) e seguimento até 12 meses após RTS	225-? (artigo reporta 153 na análise principal; 50 com GJH) pacientes pós-LCA	GJH associou-se a >5 vezes mais chance de segunda lesão de LCA em 12 meses (OR≈5,5); recomendada-se triagem de laxidade antes do RTS.
Nicolay <i>et al.</i> , 2023 (coorte prospectiva)	Orthop J Sports Med;10.1177/23259671231167117	Testar se GJH aumenta risco de lesão em jogadores universitários de futebol americano (NCAA)	Beighton no pré-temporada; 2 anos de seguimento de lesões/atendimentos/dias afastados	73 atletas; 9,6% com GJH	GJH não aumentou risco total de lesões, tratamentos, dias indisponíveis ou cirurgias.

Kamatsuki <i>et al.</i> , 2025 (coorte prospectiva)	Am J Sports Med; 10.1177/03635465241292755	Examinar fatores anatômicos p/ lesão de LCA sem contato (inicial e secundária) em atletas de elite	Medidas de alinhamento/laxidade/antropometria; seguimento prospectivo	880 atletas (handebol e futebol femininos; 86 com lesão prévia)	Valgo estático associou-se à nova lesão (sobretudo secundária); hiperextensão do joelho risco de lesão secundária; associação fraca p/ lesão "índice".
Liaghat <i>et al.</i> , 2021 (revisão sistemática e meta-análise)	BMC Musculoskelet Disord; 10.1186/s12891-021-04249-x	Sintetizar associação entre hipermobilidade e lesão de ombro em atletas	Busca em 4 bases; 6 estudos incluídos; meta-análise random-effects	2.335 atletas (≥16 anos)	Hipermobilidade associada a OR≈3,25 para lesões de ombro; qualidade global baixa; efeito maior quando exposição = hipermobilidade do ombro/instabilidade.
Chia <i>et al.</i> , 2022 (revisão sistemática e meta-análise)	Sports Medicine; 10.1007/s40279-022-01697-w	Quantificar epidemiologia de lesões de LCA sem contato em esportes coletivos	45 estudos; 13 modalidades; síntese por sexo/idade/nível/exposição	n/a (síntese epidemiológica)	Lesões sem contato = 55% do total; incidência maior em mulheres (0,14/1000 h) vs homens (0,05/1000 h); competição > treino.
Brent & Brent, 2024 (revisão sistemática)	Sports (MDPI); 10.3390/sports12010015	Avaliar participação esportiva e osteoartrrose (OA) em mulheres	Busca em PubMed/Embase/Google Scholar; 9 estudos	Mulheres praticantes (ballet, corrida, tênis, etc.)	Nível elite associado a maior risco de OA e necessidade cirúrgica; não-elite com risco, porém sem de cirurgia; lesões prévias confundem a relação.
Nathan <i>et al.</i> , 2018 (transversal)	BMJ Open Sport Exerc Med; 10.1136/bmjsem-2018-000366	Investigar associação entre hipermobilidade e lesão esportiva	Inquérito transversal; hipermobilidade vs não-hipermobilidade	114 praticantes (62 F / 52 M)	Sem associação global entre GJH e "ter lesão" (p=0,66); luxações ocorreram apenas em hiper-móveis; tempo de lesão maior nos hiper-móveis.

Quadro 1. Descrição metodológica dos estudos incluídos nesta revisão

Fonte: Elaborado pelas autoras.

tam que pequenas variações no alinhamento estático do joelho e no controle do valgo dinâmico podem alterar substancialmente a distribuição das forças durante gestos esportivos, aumentando a carga no ligamento e a probabilidade de ruptura. Dauty *et al.* (2022) enfatizam que o desequilíbrio entre os grupos musculares agonistas e antagonistas — particularmente entre quadríceps e isquiotibiais — constitui um dos principais determinantes do colapso em valgo e da instabilidade articular observada no momento da lesão.

Paralelamente, os fatores neuromusculares desempenham papel essencial. Mulheres tendem a apresentar padrões de ativação muscular diferentes dos homens, com menor coativação dos isquiotibiais e maior dependência do quadríceps em tarefas de salto e aterrissagem, o que favorece o deslocamento anterior da tíbia e o estresse sobre o LCA (BEYNNON *et al.*, 2022). Esses padrões, associados à menor rigidez ligamentar e ao aumento da laxidade cíclica influenciada pelos hormônios estrogênio e relaxina, criam um ambiente biomecânico propício à instabilidade (CHIA *et al.*, 2022). Estudos experimentais demonstram que o estrogênio pode reduzir a síntese de colágeno e diminuir a força de tração ligamentar, particularmente durante as fases ovulatórias do ciclo menstrual, quando os níveis hormonais estão elevados, justificando a maior vulnerabilidade das atletas nesse período.

A hipermobilidade articular, especialmente quando generalizada, representa outro fator que pode potencializar o risco de lesões ligamentares. Embora seus efeitos variem de acordo com o tipo de esporte e a articulação envolvida, há evidências consistentes de que a hipermobilidade está relacionada a pior estabilidade articular e maior in-

cidência de recidivas após reconstruções do LCA (ZSIDAI *et al.*, 2023). Em coorte recente, pacientes hipermóveis apresentaram mais de cinco vezes maior probabilidade de sofrer uma segunda lesão do LCA no período de um ano após o retorno às atividades esportivas, reforçando a necessidade de protocolos específicos de avaliação e reabilitação para essa população. Sundemo *et al.* (2019) corroboram esse achado ao descreverem que a hipermobilidade influencia negativamente os resultados funcionais pós-cirurgia, provavelmente devido à menor integridade estrutural das fibras colágenas e ao aumento da complacência ligamentar.

Por outro lado, estudos em populações atléticas específicas sugerem que a hipermobilidade nem sempre está associada ao aumento da incidência de lesões globais. Nicolay *et al.* (2023), em um estudo prospectivo com atletas de futebol americano universitário, não encontraram associação significativa entre hipermobilidade generalizada e risco de lesão, dias de afastamento ou necessidade de cirurgia. Esse achado destaca que a hipermobilidade pode ter impacto diferenciado dependendo do tipo de esporte, da predominância de contato físico e da natureza das forças aplicadas nas articulações. Contudo, mesmo nesses casos, a literatura recomenda vigilância clínica, uma vez que a hipermobilidade pode afetar negativamente a qualidade do movimento e retardar o retorno ao esporte de forma segura.

No contexto da reabilitação pós-lesão de LCA, o reconhecimento da hipermobilidade e de fatores anatômicos de risco é crucial para a elaboração de programas de fisioterapia personalizados. O fisioterapeuta deve realizar uma análise minuciosa do alinhamento dos membros inferiores, do controle postural e da força muscular, utilizando

instrumentos padronizados como o escore de Beighton e testes funcionais específicos. Pacientes com hipermobilidade generalizada podem necessitar de períodos prolongados de fortalecimento e treinamento proprioceptivo, além de critérios mais rigorosos para retorno ao esporte, considerando a maior probabilidade de recidiva (ZSIDAI *et al.*, 2023; SUNDEMO *et al.*, 2019).

Kamatsuki *et al.* (2025) reforçam que características anatômicas como o valgo estático e a hiperextensão do joelho estão fortemente relacionadas à ocorrência de novas lesões de LCA, especialmente em mulheres atletas de elite. Esses achados são relevantes do ponto de vista clínico, pois demonstram que a reabilitação não deve se restringir à restauração da força muscular, mas deve também contemplar o realinhamento biomecânico e o controle dos movimentos compensatórios. Estratégias como o treinamento neuromuscular, o fortalecimento seletivo de glúteos e isquiotibiais e o uso de feedback visual ou auditivo durante exercícios pliométricos podem contribuir para a redução do valgo dinâmico e, consequentemente, do risco de recidiva.

Além dos aspectos biomecânicos e estruturais, fatores contextuais e de carga também exercem influência significativa sobre o risco de lesão. A revisão de Chia *et al.* (2022) mostrou que a maioria das lesões de LCA ocorre durante competições, quando há aumento da intensidade, da frequência de mudanças de direção e da fadiga muscular. Esse ambiente competitivo favorece respostas motoras menos controladas e, por conseguinte, maior instabilidade articular. Assim, programas de prevenção devem incluir o monitoramento da carga de treino e a implementação de períodos adequados de

recuperação, especialmente em fases de alta demanda física e emocional.

Outra dimensão relevante é o impacto das lesões de LCA na saúde articular a longo prazo. Brent e Brent (2024) destacam que mulheres atletas de elite apresentam risco aumentado de desenvolver osteoartrose e maior necessidade de intervenções cirúrgicas ao longo da vida, sendo as lesões ligamentares um dos principais preditores dessa evolução. Dessa forma, a prevenção da primeira lesão e a redução das recidivas devem ser entendidas não apenas como estratégias de desempenho esportivo, mas também como medidas de saúde pública e de qualidade de vida.

Integrando todas essas evidências, observa-se que o risco de lesão do LCA em mulheres é resultado da interação complexa entre predisposição anatômica, controle neuromuscular, exposição competitiva e, em muitos casos, presença de hipermobilidade articular. Essa condição atua como amplificador de vulnerabilidade, especialmente em atletas com histórico prévio de lesões. O valgo estático e a hiperextensão do joelho, quando combinados com déficits de força e controle dinâmico, potencializam a sobrecarga ligamentar e favorecem recidivas. Nesse contexto, torna-se imprescindível que os protocolos de reabilitação sejam individualizados, com avaliações biomecânicas detalhadas, testes de simetria funcional e critérios objetivos de retorno ao esporte.

Portanto, a integração entre fisioterapia preventiva, treinamento de estabilidade e monitoramento de carga representa uma abordagem eficaz para reduzir a incidência de novas lesões. A triagem sistemática de hipermobilidade e de alinhamento, associada a programas de treinamento neuromuscular, deve fazer parte da rotina esportiva de

atletas de alto rendimento, especialmente do sexo feminino. Essa conduta preventiva, respaldada pelas evidências recentes, é fundamental para promover o retorno seguro às atividades e garantir longevidade articular em populações expostas a elevado estresse mecânico.

CONCLUSÃO

Os estudos analisados convergem para a compreensão de que as lesões do ligamento cruzado anterior, principalmente as sem contato, são mais prevalentes em mulheres e ocorrem com maior frequência durante competições, refletindo a influência de múltiplos fatores anatômicos, hormonais e neuromusculares. A hipermobilidade articular mostra-se um elemento relevante nesse processo, pois, embora nem sempre aumente a incidência global de lesões, está fortemente associada à maior probabilidade de recidiva após a reconstrução do LCA e a um risco elevado de lesões em articulações que dependem de estabilidade fina, como o ombro.

Adicionalmente, características anatômicas, como o valgo estático e a hiperextensão do joelho, representam importantes indicadores de vulnerabilidade, sobretudo em atletas do sexo feminino. Tais achados reforçam a necessidade de avaliações biomecânicas específicas, triagem pré-temporada e implementação de programas preventivos baseados em fortalecimento muscular, controle neuromuscular e gestão de carga.

Prevenir a primeira lesão e minimizar o risco de recidiva não apenas melhora o desempenho esportivo, mas também reduz o impacto a longo prazo sobre a saúde articular e a incidência de osteoartrose. Dessa forma, estratégias integradas de prevenção

e reabilitação, sustentadas por evidências científicas, devem ser incorporadas à rotina de treinamento e acompanhamento clínico, promovendo um retorno seguro e duradouro à prática esportiva.

REFERÊNCIAS

DEHGHAN, F.; SOORI, R.; YUSOF, A. Mudanças na flacidez do joelho com esteróides sexuais durante as fases do ciclo menstrual em mulheres atletas e não atletas. *Revista Brasileira de Ortopedia, Rio de Janeiro*, v.59, n.1, p. 26-37, 2024.

FALTSTROM, A.; KVIST, J.; HAGGLUND, M. Generalised joint hypermobility and excess knee hyperextension are associated with an increased risk for second ACL injury, but not primary ACL injury, in female football players: a 5-year follow-up. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2025.

FORTUNY, M. *et al.* Menstrual Cycle and Sport Injuries: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v. 20, n.4, p.3264,2023.

HAYWARD, E. *et al.* Role of the Menstrual Cycle on Performance and Injury Risk: A Survey of Female professional Rugby Players in the United Kingdom. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v. 21, n.2, p.150. 2024

JOHN, G. *et al.* Injury Prevention Strategies in Female Football Players: Addressing Sex-Specific Risks. *Sports Basel*, v. 13, n. 2, p. 1–19, 2025.

MARTIN, D. *et al.* Injury Incidence Across the Menstrual Cycle in International Footballers. *Frontiers in Sports and Active Living*, v. 3, March 2021.

MORICEAU, J. *et al.* The influence of the menstrual cycle and oral contraceptives on knee laxity or anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Applied Sciences*, v. 12, n. 24, p. 12627, dez. 2022.

PARPA, K.; MICHAELIDES, M. A. Ventilatory thresholds in professional female soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, v. 46, n. 2, p. 97-103, fev. 2025.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, maio/jun. 2007.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. de. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020.

BEYNNON, B. D. *et al.* Intrinsic risk factors for first-time noncontact ACL injury. *The Orthopedic Clinics of North America?* 2022.

BRENT, M.; BRENT, M. B. Sports participation and osteoarthritis in females: a systematic review. *Sports*, v. 12, n. 1, p. 15, 2024.

CHIA, L. *et al.* Non-contact anterior cruciate ligament injury epidemiology in team-ball sports: a systematic review with meta-analysis by sex, age, sport, participation level, and exposure type. *Sports Medicine*, v. 52, p. 2447-2467, 2022.

DAUTY, M. *et al.* Anatomical and neuromuscular factors associated to non-contact ACL injury. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 5, p. 1402, 2022.

KAMATSUKI, Y. *et al.* Anatomic risk factors for initial and secondary noncontact anterior cruciate ligament injury: a prospective cohort study in 880 female elite handball and soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, v. 53, n. 1, p. 123-131, 2025. Epub 18 nov. 2024.

LIAGHAT, B. *et al.* Joint hypermobility in athletes is associated with shoulder injuries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 22, p. 389, 2021.

NATHAN, J. A.; DAVIES, K.; SWAINE, I. Hypermobility and sports injury. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, v. 4, n. 1, 2018.

NICOLAY, R. W. *et al.* Injury risk in collegiate football players with generalized joint hypermobility: a prospective cohort study over 2 years. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, v. 11, n. 6, 2023.

SUNDEMO, D. *et al.* Generalised joint hypermobility increases ACL injury risk and is associated with inferior outcome after ACL reconstruction: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, v. 5, n. 1, 2019.

ZSIDAI, B. *et al.* Generalised joint hypermobility leads to increased odds of sustaining a second ACL injury within 12 months of return to sport after ACL reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, v. 57, n. 15, p. 972-978, 2023.