

CONTRIBUIÇÃO DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS/ DE FORÇA NA PROFILAXIA DE LESÕES DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE FUTEBOL FEMININO

Eliel Dias da Silva de Souza Junior¹, Douglas Figueiredo Cossote^{1,2}, Fabio Aires da Cunha¹
Erivelton Fernandes França^{3,4}

RESUMO

A revisão narrativa delineada nesta pesquisa buscou compreender a importância do treinamento resistido/de força na prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) de atletas de Futebol Feminino. Após a busca realizada na literatura científica de base sobre a temática em questão, fica nítido que tais estudos se fazem necessários na medida em que a discussão apresentada reforça a necessidade de promover a longevidade e o desempenho na prática esportiva das atletas de Futebol Feminino. Evidências sugerem que programas multifacetados envolvendo exercícios de força, pliometria, equilíbrio, agilidade, flexibilidade, entre outras estratégias, são metodologias potencialmente promissoras para reduzir a ocorrência de lesões do LCA. Logo, tais estratégias devem ser incluídas nos programas de preparação/prevenção física, com o intuito de garantir a otimização dos padrões de movimento e a correção de desequilíbrios musculares (um dos fatores de risco para lesões do LCA). Sendo assim, é sensato apontar que o treinamento resistido/de força pode impactar positivamente na prevenção de lesões do LCA no Futebol Feminino, o que é crucial para o desempenho e longevidade esportiva das atletas.

Palavras-chave: Futebol Feminino. LCA. Treinamento resistido. Lesões.

ABSTRACT

Contribution of resistance/strength exercises in the prophylaxis of anterior cruciate ligament injuries in female football players

The narrative review outlined in this research sought to understand the importance of resistance/strength training in preventing anterior cruciate ligament (ACL) injuries in female football athletes. After searching the basic scientific literature on the topic in question, it is clear that such studies are necessary as the discussion presented reinforces the need to promote longevity and performance in the sporting practice of female football athletes. Evidence suggests that multifaceted programs involving strength exercises, plyometrics, balance, agility, flexibility, among other strategies, are potentially promising methodologies for reducing the occurrence of ACL injuries. Therefore, such strategies should be included in physical preparation/prevention programs, with the aim of ensuring the optimization of movement patterns and the correction of muscular imbalances (one of the risk factors for ACL injuries). Therefore, it is sensible to point out that resistance/strength training can have a positive impact on the prevention of ACL injuries in women's football, which is crucial for the athletes' sporting performance and longevity.

Key words: Women's football. ACL. Resistance training. Injuries.

1 - Centro Universitário Carlos Drummond de Andrade (UniDrummond), São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 - Faculdade Santa Marcelina (FASM), São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 - Centro de Estudos em Saúde (CES) da Faculdade Unyleya (UNYLEYA), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

4 - Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo (SMESP), São Paulo, São Paulo, Brasil.

E-mail dos autores:

eliel dias junior 01@gmail.com

cossote.douglas@gmail.com

fabiocunha@hotmail.com

erivelton.fernandes@hotmail.com

Autor correspondente:

Erivelton Fernandes França

erivelton.fernandes@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Futebol Feminino tem conquistado crescente popularidade no cenário mundial. Embora a modalidade enfrente diversos desafios, em especial no que tange a investimentos significativos, tem ganhado destaque (Goellner, 2005).

Entre as seleções mundiais de prestígio, a seleção brasileira é reconhecida internacionalmente como uma das melhores equipes do mundo, o que a torna uma efetiva protagonista entre as grandes potências mundiais do Futebol (Alencar colaboradores, 2020).

O Futebol de campo envolve esforços intermitentes de alta intensidade ao longo de uma partida, com movimentos multidirecionais e uma intensa demanda por capacidades físicas como potência e resistência aeróbica (Ganzer, Ribeiro, Del Vecchio, 2016).

No entanto, devido aos frequentes movimentos de dribles e mudanças de direção, apresenta um risco significativo de lesões com ruptura parcial ou total do ligamento cruzado anterior (LCA), uma das lesões mais comuns em esportes de contato (Moraes Andrade; Sousa; Aragone, 2023).

De modo intrigante, estudos indicam que as mulheres são mais propensas ao acometimento de lesões no LCA em comparação aos homens, especialmente em situações sem contato físico com a adversária, como em movimentos que envolvem mudanças de direção (Gary, Wilk, 2014).

Em partes, aponta-se que isso ocorra como resultado de uma tensão excessiva no LCA em função da sobrecarga nos tibiais anteriores (Snyder e colaboradores, 2019).

Com o intuito de dirimir a incidência de lesões durante a prática esportiva, intervenções comuns em programas de preparação física e prevenção se baseiam em exercícios neuromusculares e programas de treinamento com múltiplos componentes (diferentes métodos de exercício) (Crossley e colaboradores, 2020).

Nesse contexto, o treinamento resistido/ de força surge como uma ferramenta crucial para a promoção de estabilidade articular e resistência muscular, contribuindo de maneira positiva para o desempenho e saúde física das atletas (Crossley e colaboradores, 2020; Lindblom e colaboradores, 2023).

Por meio de estratégias diversificadas de treinamento que incluem o uso de pesos

livres entre outras abordagens (máquinas, elásticos etc.), é possível fortalecer os músculos, aprimorar a mobilidade articular e, conseqüentemente, melhorar a performance em ações motoras específicas e capacidades físicas das mais variadas modalidades esportivas, como a velocidade e agilidade (Howard, 2022).

Além disso, estudos revelam que estratégias baseadas em programas de exercícios multifacetados, incluindo exercícios excêntricos de isquiotibiais, além de serem efetivos no aumento de força, promovem melhora na relação funcional deste grupamento muscular com a sua musculatura antagonista, isto é, o quadríceps femoral (Monajati e colaboradores, 2016).

De modo geral, estes eventos têm o potencial de modificar positivamente fatores de risco de gênese biomecânica e/ou neuromusculares que corroboram para a ocorrência de lesões do LCA (Monajati e colaboradores, 2016).

Isto posto, este trabalho de revisão narrativa tem por objetivo discutir as contribuições do treinamento resistido/de força na prevenção de lesões do LCA de atletas de Futebol Feminino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo fez uso da abordagem metodológica intitulada de revisão narrativa da literatura.

Sendo assim, as pesquisas que foram incluídas neste manuscrito tiveram como meta contextualizar e discutir o estado da arte sobre o tema norteador "contribuição dos exercícios resistidos/ de força na profilaxia de lesões do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol feminino" e auxiliar em sua melhor compreensão (Rother, 2007).

A pesquisa e a seleção dos trabalhos incluídos nesta revisão narrativa ocorreram entre os meses de outubro e novembro de 2024 e se baseou em trabalhos publicados na última década.

Para tal, considerou-se somente publicações de artigos no idioma inglês ou português, disponíveis na íntegra e gratuitamente, em revistas e/ou periódicos nacionais e internacionais, assim como livros imprescindíveis para o arcabouço teórico e com reconhecida relevância científica sobre a temática discutida.

Para o levantamento bibliográfico, bases de dados especializadas na busca de publicações científicas foram consultadas, entre as quais PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scielo.

Nestas bases, nos idiomas inglês e português foram aplicados os descritores em ciências da saúde (DeCS/Mesh), que foram considerados relevantes para a pesquisa, sendo eles: 1- futebol feminino; 2- ligamento cruzado anterior (LCA); 3- treinamento resistido; 4- lesões. Para ambos, aplicou-se o operador booleano "AND". Isto feito, ocorreu a leitura de títulos e resumos de todos os trabalhos que apareceram nas bases de dados.

Após esta análise prévia, aos artigos que se mostraram relevantes à pesquisa, prosseguiu-se com a leitura integral deles. Finalmente, foi idealizada a síntese final de artigos considerados neste trabalho.

todas as pesquisas consideradas neste estudo atenderam aos princípios éticos necessários para o delineamento de estudos com seres humanos, em consonância com a declaração de Helsinque de 1975.

REVISÃO DA LITERATURA

Aspectos anatomofuncionais da articulação do joelho

Para uma melhor compreensão de como as lesões ocorrem, em especial as do LCA, é imprescindível compreender aspectos anatômicos e funcionais da articulação do joelho.

O joelho é uma das articulações mais complexas do corpo humano. Sua estabilidade e funcionamento ocorrem por meio de ligamentos, meniscos, músculos e da cápsula articular ligados a esta estrutura (Vaienti e colaboradores, 2017).

Falhas nos mecanismos de estabilização durante a realização de movimentos desta articulação favorecem o acometimento de lesões, sobretudo em demandas de intensidade elevada e de alta complexidade motora, condições típicas das práticas esportivas (Mendoza Lobo e colaboradores, 2022).

De fato, a articulação do joelho é frequentemente alvo de quadros lesivos em modalidades esportivas de contato, inclusive no Futebol (Mazza e colaboradores, 2022).

A articulação do joelho é do tipo gínglimo e classificada como sinovial. Sendo a

maior articulação do corpo humano, do ponto de vista cinesiológico e biomecânico, realiza os movimentos de extensão e flexão e em decorrência de um quadro de frouxidão ligamentar/hiperflexibilidade, podem ocorrer alguns graus de hiperextensão (além de 0°).

Ademais, é possível observar um discreto torque de rotação durante os movimentos de flexão e extensão (Gupton e colaboradores, 2023).

Em se tratando de um joelho saudável e funcional, a movimentação ativa desta articulação pode resultar em $\cong 140^\circ$ de flexão (com a articulação do quadril flexionada), $\cong 0^\circ$ de extensão, $\cong 30^\circ$ de rotação interna e $\cong 40^\circ$ de rotação externa (Gupton e colaboradores, 2023).

A estrutura do joelho é formada pela junção de três ossos, neste caso o fêmur, na sua porção distal, onde se encontram os côndilos femorais (medial e lateral), a tíbia que possui os côndilos tibiais (medial e lateral) em sua porção proximal e o osso da patela (Gupton e colaboradores, 2023).

Este "complexo articular" denominado de "joelho", na verdade, é o resultado de três articulações, a tibiofemoral (medial e lateral) e patelofemoral.

Além da cartilagem articular que permite uma melhor congruência dos movimentos desta articulação e do líquido sinovial, entre os côndilos femorais e tibiais encontram-se os meniscos (medial e lateral), que previnem o contato direto destas estruturas ósseas e atuam na absorção de impactos (Gupton e colaboradores, 2023).

Ligamentos são bandas de tecido resistente que conectam as extremidades dos ossos. Dois consideráveis ligamentos são encontrados nas porções laterais do joelho, um de cada lado, o ligamento colateral medial (LCM) ou tibial e o ligamento colateral lateral (LCL) ou fibular.

Ambos, além de garantirem estabilidade articular, previnem o joelho de movimentos excessivos no sentido latero-lateral (Plotkin e colaboradores, 2017).

Outra dupla de ligamentos imprescindível para a funcionalidade do joelho é constituída pelo ligamento cruzado anterior (LCA) e o ligamento cruzado posterior (LCP). Estas estruturas previnem os movimentos do joelho no sentido ântero-posterior. O LCA evita que a tíbia se desloque anteriormente em relação ao fêmur e o LCP impede que a tíbia se

desloque posteriormente (Plotkin e colaboradores, 2017).

O mecanismo extensor do joelho fica na região anterior (parte da frente) e ocorre graças ao trabalho conjunto do osso patelar, tendão patelar, tendão quadricipital e os músculos do quadríceps femoral (reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio) que são motores primários do movimento. Ao contraírem estes músculos propiciam a extensão do joelho. A funcionalidade deste mecanismo é favorecida pelo modo como a patela se encaixa no sulco patelo-femoral, na

frente do fêmur e deslizando durante o movimento.

Ademais, graças ao seu íntimo contato com o tendão quadricipital e os músculos do quadríceps, a patela atua aumentando a força de contração muscular durante o movimento de extensão do joelho. Os isquiotibiais por sua vez, ficam na parte posterior do joelho e atuam de modo antagônico ao quadríceps femoral, ou seja, relaxando enquanto eles contraem (ou o oposto), sendo responsáveis pela flexão desta articulação (Gupton e colaboradores, 2023).

A figura 1 traz detalhes dos aspectos anatomofuncionais descritos nesta seção.

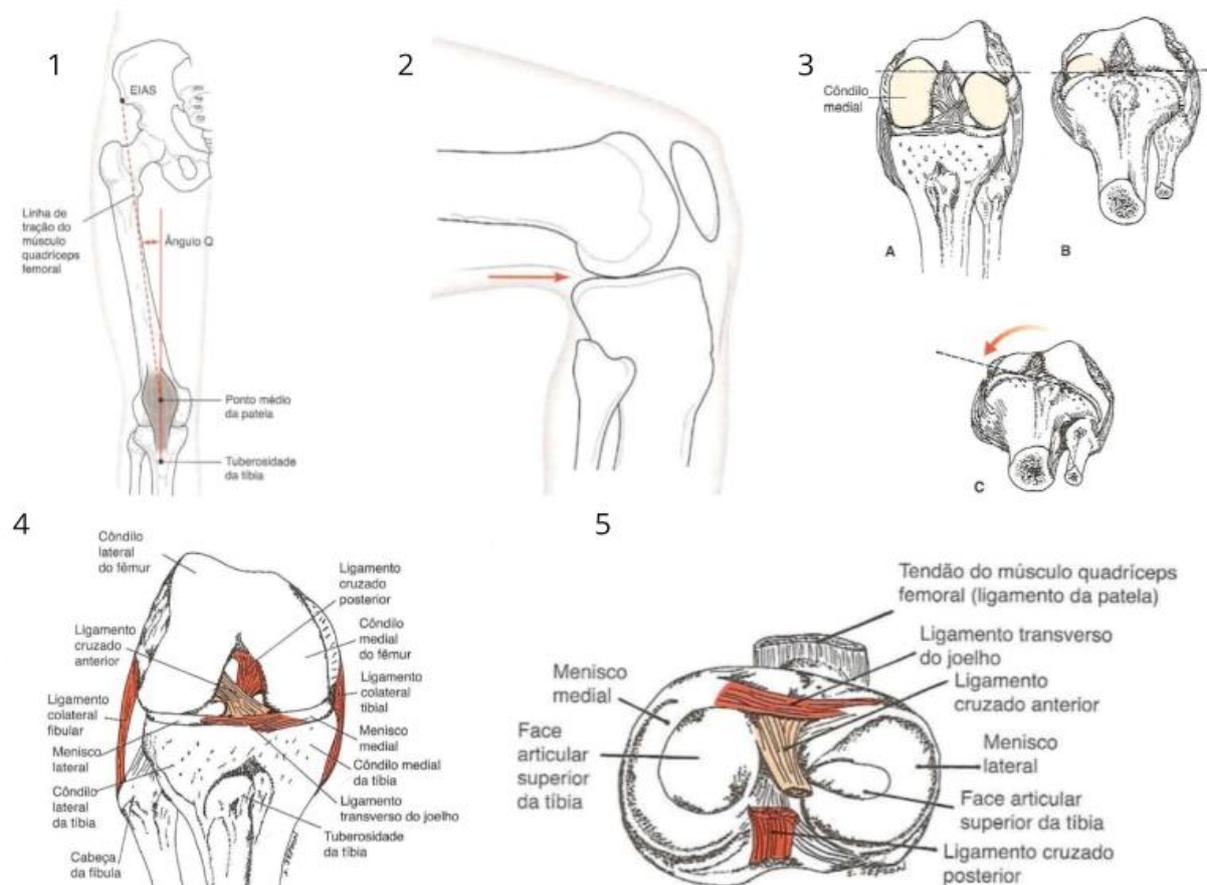


Figura 1 - Anatomia do joelho. Fonte: Lippert (2018).

Treinamento resistido/de força na prevenção de lesões do LCA de atletas de Futebol Feminino.

Estudos recentes apontam que as lesões mais frequentes no Futebol Feminino ocorrem no tornozelo e no joelho, respectivamente (Crossley e colaboradores, 2020).

O risco aumentado de lesões no joelho, com ênfase nas lesões do LCA, pode ser atribuído a fatores anatômicos, como o ângulo do quadril mais amplo (típico da anatomia das mulheres), o tamanho reduzido do LCA em relação ao peso corporal e a menor incisura femoral (Howard, 2022).

Desequilíbrios musculares e controle neuromuscular deficiente são fatores que

contribuem para movimentos prejudiciais, como a rotação interna do quadril e a adução do joelho durante a aterrissagem, aumentando o risco de lesões no LCA (Monajati e colaboradores, 2016).

Estudos indicam que, em geral, as mulheres tendem a apresentar isquiotibiais muito mais fracos em relação aos quadríceps (quando comparado ao sexo masculino).

Além disso, a fraqueza nos músculos dos glúteos médio e mínimo pode resultar em uma maior rotação interna e abdução do joelho durante atividades como saltos, aterrissagens e cortes/fintas (Violett e colaboradores, 2023).

Portanto, o fortalecimento específico dos isquiotibiais e dos rotadores externos do quadril é um componente crucial do treinamento para atletas do sexo Feminino (Howard, 2022).

O treinamento resistido/de força no âmbito esportivo geral e, especialmente no Futebol Feminino, assume uma posição de destaque (Howard, 2022).

Sua importância reside na capacidade de atuar como uma ferramenta eficaz na prevenção de lesões e na melhoria do desempenho atlético. Em um esporte onde as lesões nos membros inferiores, incluindo entorses de tornozelo, distensões musculares, fraturas e lesões no joelho (incluindo no LCA) são prevalentes, uma abordagem variada de treinamento (equilíbrio, estabilidade do core, força funcional e mobilidade) torna-se fundamental (Wright, Laas, 2016).

Para diminuir esses riscos, algumas pesquisas sugerem que instruções específicas sobre saltos, aterrissagens e mudança de direção podem atenuar desequilíbrios de força, independentemente de exercícios e de treinamento de resistência (Kamitani e colaboradores, 2024).

A introdução de uma rotina de aquecimento que incorpora esses exercícios per se já pode apresentar uma redução significativa no risco de lesões do LCA (Wright, Laas, 2016).

Preparadores físicos e demais profissionais que lidam com o aprimoramento do condicionamento físico e que trabalham com atletas do sexo Feminino devem, portanto, monitorar cuidadosamente os mecanismos de lesão no joelho e incluir exercícios específicos em suas sessões de aquecimento e treinamento para prevenção de lesões (Howard, 2022).

A capacidade física de potência muscular no Futebol Feminino contribui grandemente para a performance esportiva das atletas, visto que desempenha um papel fundamental em quase todas as demandas específicas da modalidade, entre elas a corrida, aceleração, agilidade, bem como na prevenção de lesões (Maciejczyk e colaboradores, 2021).

Esses atributos são desenvolvidos por meio de adaptações fisiológicas de origem muscular, metabólica, hormonal e/ou neurológica, resultantes do processo crônico de treinamento (Katch, Katch, Mcardle, 2016).

Nesta perspectiva, é fundamental aprimorar gradualmente as capacidades físicas necessárias à performance esportiva, respeitando a especificidade de cada modalidade. Isso é particularmente desafiador em um esporte que demanda grandes esforços físicos e metabólicos e que pode requerer diferentes capacidades físicas a depender da posição tática desempenhada (Howard, 2022).

Estudos como o realizado por Violet e colaboradores (2023) destacam que a resistência muscular central, especialmente a resistência dos rotadores externos do quadril, pode contribuir para a redução de lesões nos membros inferiores em jogadoras de Futebol. O resultado dessa pesquisa indica que jogadoras que não sofreram lesões exibiram uma resistência significativamente maior nos rotadores externos do quadril antes e depois da temporada, em comparação com jogadoras lesionadas.

Portanto, enfatizar o desenvolvimento desta capacidade durante a pré-temporada pode ser benéfico na prevenção de lesões (Violett e colaboradores, 2023).

A maior prevalência de lesões do LCA em jogadoras do sexo Feminino, em comparação aos homens, reforça a necessidade de investimentos e ampliação de recursos em prol de estratégias eficazes na redução do risco de lesões, sobretudo com a elaboração de programas de treinamento individualizados e que respeitem as especificidades da modalidade esportiva do Futebol, considerando também os aspectos anatomofisiológicos típicos das jogadoras (Crossley e colaboradores, 2020).

Cabe mencionar que um quadro lesivo pode trazer grandes prejuízos à equipe e pode ser decisivo em momentos de competição, uma vez que o tempo de recuperação após esse tipo de lesão compreende alguns meses em

afastamento do atleta de sua rotina de treinos e jogos (Owoeye e colaboradores, 2020).

Ademais, é esperado que em seu retorno aos gramados a atleta apresente declínios significativos em seu desempenho atlético, de modo que a criação de jogadas, as finalizações ou as ações defensivas se tornem menos eficientes (Abed e colaboradores, 2023).

O treinamento neuromuscular possui fundamental importância no aprimoramento das capacidades físicas das jogadoras de Futebol, proporcionando melhorias significativas em áreas essenciais, como velocidade, agilidade, força, equilíbrio e coordenação neuromotora (Nobari e colaboradores, 2020).

Além disso, esse tipo de treinamento tende a enfatizar a otimização dos padrões de movimento e a correção de desequilíbrios musculares, contribuindo assim para a redução do risco de lesões típicas do Futebol.

Um benefício adicional do treinamento neuromuscular é o aprimoramento da propriocepção, que se refere à capacidade do corpo de perceber sua posição e movimento no espaço, o que resulta em um melhor controle dos movimentos, tornando as atletas de Futebol mais aptas a evitarem quedas e colisões (Wright, Laas, 2016).

Outro aspecto fundamental do treinamento neuromuscular é o desenvolvimento da força e potência muscular. Por meio de exercícios direcionados para grupamentos musculares específicos, as atletas podem experimentar um aumento notável na capacidade de correr, saltar e mudar de direção com rapidez e eficiência durante uma partida (Wright, Laas, 2016; Nobari e colaboradores, 2020).

Além disso, o treinamento neuromuscular abrange exercícios tanto aeróbicos quanto anaeróbicos, o que tem um impacto positivo no condicionamento cardiovascular e na resistência cardiorrespiratória das jogadoras. Isso se traduz em um desempenho mais consistente ao longo de uma partida de Futebol (Turner, Munro, Comfort, 2013).

Em resumo, a inclusão do treinamento neuromuscular nos programas de condicionamento de jogadoras de Futebol oferece uma ampla gama de benefícios. Isso não apenas melhora o desempenho físico, mas também reduz o risco de lesões e eleva o nível de condicionamento geral das atletas,

proporcionando um conjunto abrangente de vantagens para o sucesso no esporte (Wright, Laas, 2016).

Apesar de não serem tão numerosas, evidências sugerem que programas multifacetados envolvendo exercícios de força, pliometria, equilíbrio, agilidade, core e flexibilidade seriam as intervenções mais eficazes para prevenir e reduzir a incidência de lesões do LCA (Crossley e colaboradores, 2020).

A prevenção de lesões e o aprimoramento do desempenho no Futebol exigem uma abordagem multifatorial que engloba o treinamento neuromuscular variado, o desenvolvimento da resistência muscular central e a consideração de diversos fatores relacionados ao jogo e à preparação física das atletas (Pérez-Gómez e colaboradores, 2020).

Ademais, programas de prevenção de lesões baseados em exercícios com múltiplos componentes, envolvendo saltos, força, estabilidade ou uma combinação de diferentes modos de exercícios, têm sido eficazes na redução das taxas de lesões do LCA no Futebol Feminino, com reduções significativas de até 45% (Crossley e colaboradores, 2020).

No entanto, deve ser levado em consideração que a implementação correta e sustentada desses programas é crucial para que, de fato, tenham o impacto efetivo (Crossley e colaboradores, 2020).

As lesões do LCA são especialmente preocupantes devido ao longo período de recuperação, o que pode impactar de forma drástica na carreira das jogadoras. Mesmo após a cirurgia, as atletas muitas vezes enfrentam desafios no retorno ao esporte, incluindo padrões anormais de força e controle neuromuscular (Howard, 2022).

Desta maneira, a prevenção deste tipo de lesões é fundamental não apenas para a saúde das jogadoras, mas também para a continuidade saudável de suas carreiras e longevidade esportiva em alta performance.

Algumas pesquisas ressaltam a importância de programas de prevenção de lesões adaptados específicos para diferentes faixas etárias, como os pré-adolescentes, que já nesse período estão suscetíveis à ocorrência de lesões no LCA (Taghizadeh Kerman e colaboradores, 2023).

Programas como o FIFA 11+ Kids têm se mostrado eficazes na redução do risco de lesões do LCA em jogadoras jovens (Pérez-Gómez e colaboradores, 2020).

No entanto, até onde sabemos, não existe ainda um programa de treinamento profilático à ocorrência de lesões, especialmente do LCA, que leve em consideração as demandas do jogo, bem como os aspectos anatomofisiológicos inerente as atletas de Futebol Feminino. Tal lacuna carece ser veementemente preenchida.

Compreender os fatores de risco para lesões de LCA em atletas de Futebol Feminino é de extrema importância, pois tais achados poderão repercutir favoravelmente na longevidade esportiva e em alta performance das jogadoras.

Deste modo, apesar das publicações científicas que sustentam a aplicação de programas de prevenção de lesões baseados em exercícios com múltiplos componentes existam, especialmente com enfoque em atletas do sexo Feminino, ainda são escassos.

Diante disso, é fundamental que mais estudos em torno da temática sejam conduzidos, sobretudo com a aplicação de programas de treinamento profiláticos para a lesão de LCA e seus efeitos a longo prazo.

Finalmente, para além do debate no campo acadêmico é necessário incentivar esta discussão com os profissionais que lidam diretamente com o Futebol Feminino (treinadores, preparadores físicos, médicos do esporte, fisiologistas, fisioterapeutas etc.).

CONCLUSÃO

Evidências apontam que programas multifacetados envolvendo exercícios de força, pliometria, equilíbrio, agilidade, flexibilidade, entre outras estratégias, são metodologias potencialmente promissoras para reduzir a ocorrência de lesões do LCA.

Logo, tais estratégias devem ser incluídas nos programas de preparação física e prevenção, com o intuito de garantir a otimização dos padrões de movimento e a correção de desequilíbrios musculares (um dos fatores de risco para lesões do LCA).

Sendo assim, é sensato apontar que o treinamento resistido/de força pode impactar positivamente na prevenção de lesões do LCA no Futebol Feminino, o que é crucial para o desempenho e longevidade esportiva das atletas.

Finalmente, fica nítido que o delineamento de pesquisas sobre o impacto do treinamento resistido/de força na prevenção de

lesões no LCA no Futebol Feminino é crucial para a saúde e o desempenho das atletas.

Deste modo, a sistematização de programas de treinamento direcionados a esta finalidade são inegavelmente essenciais, pois podem evitar os longos períodos de afastamento e contribuir para uma longevidade esportiva por parte destas “guerreiras atletas” do Futebol Feminino.

Isto posto, esperamos que, ainda que timidamente, este trabalho seja uma pequena mola propulsora para a ampliação/disseminação desta discussão tão necessária.

REFERÊNCIAS

- 1-Abed, V.; Dupati, A.; Hawk, G.S.; Johnson, D.; Conley, C.; Stone, A. V. Return to play and performance after anterior cruciate ligament reconstruction in the National Women's Soccer League. *Orthopaedic journal of sports medicine*. Vol. 11. Núm. 5. 2023. p. 23259671231164944.
- 2-Alencar, A.A.; Silva, A.S.; Silva Neto, E.J.; Monteiro, M.S.; Gama, S.C. As seleções brasileiras de futebol feminino e empoderamento das mulheres. *Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia*. Vol. 2. p. 60-65.
- 3-Crossley, K.M.; Patterson, B.E.; Culvenor, A. G.; Bruder, A.M.; Mosler, A.B.; Mentiplay, B.F. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. *British journal of sports medicine*. Vol. 54. Núm. 18. 2020. p. 1089-1098.
- 4-Ganzer, V.R.; Ribeiro, Y.S.; Del Vecchio, F.B. Análise da aptidão física de jovens praticantes de futebol: efeitos do período de preparação e titularidade competitiva. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 8. Núm. 29. 2016. p. 142-154.
- 5-Gary, J.A.; Wilk, H.K. Reabilitação física das lesões desportivas. Rio de Janeiro. Guanabra Koogan. 2014. p. 516.
- 6-Goellner, S.V. Mulher e esporte no Brasil: entre incentivos e interdições elas fazem história. *Pensar a prática*. Vol. 8. Núm. 1. 2005. p. 85-100.

- 7-Gupton, M.; Imonugo, O.; Black, A.C.; Launico, M.V.; Terreberry, R.R. Anatomy, bony pelvis and lower limb, knee. In StatPearls. StatPearls Publishing. 2023.
- 8-Howard, T. Strength Training for Soccer. Colorado Springs. Human Kinetics. 2022. p. 272.
- 9-Kamitani, T.; Wada, O.; Mizuno, K.; Kurita, N. Contralateral knee pain exacerbation after total knee arthroplasty and its impact on functional activity. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. Vol. 144. Núm. 4. 2024. p. 1713-1720.
- 10-Katch, F.I.; Katch, V.L.; Mcardle, W.D. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2016. p.1132.
- 11-Lindblom, H.; Sonesson, S.; Torvaldsson, K.; Waldén, M.; Hägglund, M. Extended Knee Control programme lowers weekly hamstring, knee and ankle injury prevalence compared with an adductor strength programme or self-selected injury prevention exercises in adolescent and adult amateur football players: a two-armed cluster-randomised trial with an additional comparison arm. British journal of sports medicine. Vol. 57. Núm. 2. 2023. p. 83-90.
- 12-Lippert, L. Cinesiologia clínica e anatomia. Rio de Janeiro. Gen. 2018. p.424.
- 13-Maciejczyk, M.; Błyszczuk, R.; Drwal, A.; Nowak, B.; Strzała, M. Effects of short-term plyometric training on agility, jump and repeated sprint performance in female soccer players. International journal of environmental research and public health. Vol. 18. Núm. 5. 2021. p. 2274.
- 14-Mazza, D.; Viglietta, E.; Monaco, E.; Iorio, R.; Marzilli, F.; Princi, G.; Ferretti, A. Impact of anterior cruciate ligament injury on European professional soccer players. Orthopaedic journal of sports medicine. Vol. 10. Núm. 2. 2022. p. 23259671221076865.
- 15-Mendoza Lobo, K.L.; López Bueno, M.; Mesa Anoceto, M.; Rodríguez García, A. R. Análisis de las lesiones más frecuentes en miembros inferiores en el fútbol. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física. Vol. 17. Núm. 3. 2022. p. 1269-1280.
- 16-Monajati, A.; Larumbe-Zabala, E.; Goss-Sampson, M.; Naclerio, F. The effectiveness of injury prevention programs to modify risk factors for non-contact anterior cruciate ligament and hamstring injuries in uninjured team sports athletes: a systematic review. PloS one. Vol. 11. Núm. 5. 2016. p. e0155272.
- 17-Moraes Andrade, V.A.; Sousa, S.L.S.; Aragone, T.M.N. Atuação do fisioterapeuta nas lesões no ligamento cruzado anterior no futebol. UNILUS Ensino e Pesquisa. Vol. 19. Núm. 54. 2023. p. 101-111.
- 18-Nobari, H.; Aquino, R.; Clemente, F.M.; Khalafi, M.; Adsuar, J.C.; Pérez-Gómez, J. Description of acute and chronic load, training monotony and strain over a season and its relationships with well-being status: A study in elite under-16 soccer players. Physiology & Behavior. Vol. 225. 2020. p. 113117.
- 19-Owoeye, O.B.; VanderWey, M.J.; Pike, I. Reducing injuries in soccer (football): an umbrella review of best evidence across the epidemiological framework for prevention. Sports medicine-open. Vol. 6. Núm. 1. 2020. p. 46.
- 20-Pérez-Gómez, J.; Adsuar, J.C.; Alcaraz, P.E.; Carlos-Vivas, J. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. Journal of sport and health science. Vol. 11. Núm.1. 2022. p. 115-122.
- 21-Plotkin, L.I.; Essex, A. L.; Davis, H. M. Rage signaling in skeletal biology. Current osteoporosis reports. Vol. 17. 2019. p. 16-25.
- 22-Rother, E.T. Revisión sistemática X Revisión narrativa. Acta paulista de enfermagem. Vol. 20. 2007. p. 5-6.
- 23-Snyder, B.J.; Hutchison, R.E.; Mills, C.J.; Parsons, S.J. Effects of two competitive soccer matches on landing biomechanics in female division I soccer players. Sports. Vol. 7. Núm. 11. 2019. p. 237.
- 24-Taghizadeh Kerman, M.; Brunetti, C.; Yalfani, A.; Atri, A.E.; Sforza, C. The effects of FIFA 11+ Kids prevention program on kinematic risk factors for ACL injury in preadolescent female soccer players: a randomized controlled trial. Children. Vol. 10. Núm.7. 2023. p. 1206.

25-Turner, E.; Munro, A.G.; Comfort, P. Female soccer: Part 1-A needs analysis. *Strength & Conditioning Journal*. Vol. 35. Núm. 1. 2013. p. 51-57.

26-Vaianti, E.; Scita, G.; Ceccarelli, F.; Pogliacomì, F. Understanding the human knee and its relationship to total knee replacement. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*. Vol. 88 (s2). Núm. 6. 2017.

27-Violett, M.; Johnson, L.; Loch, J.; Hegazy, M. A. Relationship between hip and core muscular endurance and lower extremity injuries in division ii women's soccer. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 23. Núm. 5. 2023. p. 1198-1206.

28-Wright, M.D.; Laas, M.M. Strength training and metabolic conditioning for female youth and adolescent soccer players. *Strength & Conditioning Journal*. Vol. 38. Núm. 2. 2016. p. 96-104.

Recebido para publicação em 25/02/2025
Aceito em 21/03/2025