

Relação entre a baixa mobilidade de tornozelo e as lesões no joelho: Uma revisão sistemática

Relationship between low ankle mobility and knee injuries: A systematic review

Relación entre la movilidad baja del tobillo y las lesiones de rodilla: Una revisión sistemática

Recebido: 26/11/2023 | Revisado: 03/12/2023 | Aceitado: 04/12/2023 | Publicado: 07/12/2023

José Batista de Sousa Neto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1079-829X>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: josebcareca@gmail.com

Mauro Fernando Lima da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8866-1855>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: mauropetman@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: O presente estudo, teve como objetivo primário, transmitir o conhecimento para diversas categorias, sobre a importância de mobilidade de tornozelo, e a prevenção de futuras lesões na articulação do joelho. Sendo que estas lesões na articulação podem acarretar dificuldade para as atividades de vida diária, como: descer e subir escadas, correr, caminhar, agachar ou se ajoelhar e permanecer em sedestação por um longo tempo. **Objetivos:** Analisar se existe relação entre mobilidade de tornozelo reduzida e lesões no joelho. **Métodos:** Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática, pois este, é uma investigação criteriosa com aplicação de métodos explícitos e sistemáticos de busca, avaliação crítica e síntese de informações selecionadas, sintetizando evidências relacionadas a um tema específico. **Resultados:** Dentro dos estudos, 100% dos artigos apontam que a baixa mobilidade de tornozelo é um fator de risco para lesões no joelho, 10% dos artigos mostram que a baixa mobilidade de tornozelo é um fator que aponta que dentro dos esportes a incidência de lesões na articulação do joelho é maior. **Conclusão:** Em suma, ao cruzar as relações entre a mobilidade do tornozelo e lesões no joelho estudadas recentemente, é possível extrair conclusões que deixam bem claro que existe sim uma relação do tipo causa e efeito no sentido de que, quanto menor a mobilidade do tornozelo maiores as chances de alguma lesão na articulação do joelho.

Palavras-chave: Lesões; Mobilidade de tornozelo; Lesão nos joelhos; Articulação.

Abstract

Introduction: The present study's primary objective was to transmit knowledge to different categories about the importance of ankle mobility and the prevention of future injuries to the knee joint. These joint injuries can cause difficulty in activities of daily living, such as: going down and upstairs, running, walking, squatting or kneeling and remaining seated for a long time. **Objectives:** To analyze whether there is a relationship between reduced ankle mobility and knee injuries. **Methods:** This work is a systematic review, as it is a careful investigation with the application of explicit and systematic search methods, critical evaluation and synthesis of selected information, synthesizing evidence related to a specific topic. **Results:** Within the studies, 100% of the articles indicate that low ankle mobility is a risk factor for knee injuries, 10% of the articles show that low ankle mobility is a factor that indicates that within sports the incidence of injuries to the knee joint is greater. **Conclusion:** In short, by crossing the relationships between ankle mobility and knee injuries recently studied, it is possible to draw conclusions that make it very clear that there is indeed a cause-and-effect relationship in the sense that the lower the ankle mobility the greater the chance of injury to the knee joint.

Keywords: Injuries; Ankle mobility; Knee injury; Articulation.

Resumen

Introducción: El objetivo principal del presente estudio fue transmitir conocimientos a diferentes categorías sobre la importancia de la movilidad del tobillo y la prevención de futuras lesiones en la articulación de la rodilla. Estas lesiones articulares pueden causar dificultad en las actividades de la vida diaria, como: bajar y subir, correr, caminar, ponerse en cuclillas o arrodillarse y permanecer sentado por mucho tiempo. **Objetivos:** Analizar si existe relación entre la reducción de la movilidad del tobillo y las lesiones de rodilla. **Métodos:** Este trabajo es una revisión sistemática, por ser una investigación cuidadosa con la aplicación de métodos de búsqueda explícitos y sistemáticos, evaluación crítica y síntesis de información seleccionada, sintetizando evidencia relacionada con un tema específico. **Resultados:** Dentro de los estudios, el 100% de los artículos indican que la baja movilidad del tobillo es un factor de

riesgo para lesiones de rodilla, el 10% de los artículos muestran que la baja movilidad del tobillo es un factor que indica que dentro de los deportes la incidencia de lesiones en la articulación de la rodilla es mayor. Conclusión: En definitiva, al cruzar las relaciones entre la movilidad del tobillo y las lesiones de rodilla estudiadas recientemente, es posible sacar conclusiones que dejan muy claro que efectivamente existe una relación causa-efecto en el sentido de que cuanto menor es la movilidad del tobillo mayor mayor es la posibilidad de lesionarse la articulación de la rodilla.

Palabras clave: Lesiones; Movilidad del tobillo; Lesión de rodilla; Articulación.

1. Introdução

Em 2022, foram feitos mais de 190 milhões de atendimentos pelo Sistema Único de Saúde, tendo mais de 9 milhões sendo ortopédicos (Ministerio da Saúde, 2022; Sangalli et al., 2023). As lesões no joelho tornam-se um agravante na qualidade de vida, no qual gera implicações e afastamento das atividades sociais e profissionais (Maia et al., 2022). O joelho é uma articulação complexa formada pela extremidade distal do fêmur e proximal da tíbia (articulação femuro-tibial) e do fêmur com a patela (articulação patelo-femural) (Reis et al., 2019; Anwer et al., 2024). Combinada com suas funções de sustentação de peso e locomoção, faz com que este seja suscetível a lesões, particularmente durante a participação em esportes de contato (Aquino, 2021).

Um mecanismo comum de lesões, envolve o Alongamento ou a ruptura de tecidos moles, em um lado da articulação quando uma pancada é aplicada do lado oposto durante a sustentação de peso (Lee et al., 2023). Dando como exemplos as lesões do Ligamento cruzado anterior (LCA), Ligamento cruzado posterior (LCP), Lesões do Ligamento colateral medial (LCM), Lesões do menisco, síndrome do atrito de trato iliotibial, Síndrome da dor patelofemoral e canelite (Lloyd et al., 2021).

Articulação é determinado como um ponto em que dois ossos se articulam ou entram em contato (Silva Araújo et al., 2022). A articulação do tornozelo, ou túbio-tarsiana, que possui só um grau de liberdade, no qual condiciona os movimentos da perna com relação ao pé no plano sagital, sendo necessária e indispensável para a marcha (Weid et al., 2020). Como também o joelho é uma articulação intermedia do membro inferior e uma articulação com grau de liberdade de flexão-extensão, e rotação (Peixoto et al., 2022).

Sob o mesmo ponto de vista, o joelho e tornozelo estão próximos e são intimamente ligados. A falta de movimento de um, causa excesso de mobilidade no outro. Uma das causas de compensação (alteração biomecânica) no tornozelo é o encurtamento de musculaturas da perna ou da coxa (Lima, 2019). Sendo assim, existindo um encurtamento na cadeia muscular posterior, os joelhos também fazem uma extensão mais limitada quando o joelho está em dorsiflexão (Wibelinger, 2019). Com a restrição da amplitude de movimento de dorsiflexão, com o pé fixo ao chão, pode gerar movimento excessivo de pronação do pé com o desabamento do arco longitudinal medial; resultando em vetores de força de rotação interna e adução do joelho, caracterizando a disfunção de valgo dinâmico (Lima, 2022).

O presente estudo, teve como objetivo primário, transmitir o conhecimento para diversas categorias, sobre a importância de mobilidade de tornozelo, e a prevenção de futuras lesões na articulação do joelho. Sendo que estas lesões na articulação podem acarretar dificuldade para as atividades de vida diária, como: descer e subir escadas, correr, caminhar, agachar ou se ajoelhar e permanecer em sedestação por um longo tempo (Boligon et al., 2023).

2. Metodologia

Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática, pois este, é uma investigação criteriosa com aplicação de métodos explícitos e sistemáticos de busca, avaliação crítica e síntese de informações selecionadas, sintetizando evidências relacionadas a um tema específico (Dontato & Dontato, 2019).

2.1 Critérios de elegibilidade

Buscou-se, artigos relacionados a baixa mobilidade de tornozelo relacionado a lesões no joelho. Todos os estudos, independentemente da geografia, ano de publicação, os status de publicação, estão incluídos, desde que forneçam dados relevantes para esta análise, ou seja, ensaios clínicos randomizados realizados com o público que tem dores ou lesões no joelho. Foram excluídas as investigações com teses e dissertações, bem como estudos que avaliaram aspectos diagnósticos e terapêuticos sem protocolo detalhado.

2.2 Estratégia de busca e elegibilidade

Foram pesquisados estudos nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde, Google Acadêmico, Pubmed. Estudos publicados entre 2018 e 2023, e livros foram considerados nesta revisão. A estratégia PICO foi usada para ajudar a construir a questão norteadora da pesquisa e a seleção do estudo. A estratégia PICO representa a sigla para População, Intervenção, Comparação e Out come(desfecho) citado por Santos; Pimenta; Nobre, (2007) esquematizado no Quadro 1, logo abaixo.

Quadro 1 - Estratégia PICO.

1. POPULAÇÃO (PATIENT/PROBLEM)	2. INTERVENÇÃO (INTERVENTION)	3. CONTROLE (COMPARISION)	4. DESFECHO (OUTCOME)
Praticantes e não praticantes de exercício físico	Exercicio de mobilidade	Pouca mobilidade e mobilidade regular	Contribuições na saúde
PERGUNTA: Qual a relação entre a pouca mobilidade de tornozelo e lesões no joelho?			

Fonte: Autoria própria (2023).

Foram pesquisados artigos que avaliaram a relação entre a pouca mobilidade de tornozelo e lesões no joelho. As etapas consistiram em busca sistemática na literatura, análise crítica para inclusão e exclusão de estudos e coleta de variáveis de desfecho (extração de dados), foi realizado uma análise de conteúdo conforme descrito abaixo e como citado por Martens et al. (2013) Santos (2017).

2.3 Análise dos dados após coleta

2.3.1 Extração de Dados

Extrair dados relevantes de cada estudo selecionado, incluindo características do estudo, intervenções, resultados primários e secundários, tamanho da amostra e métodos utilizados.

Avaliação da Qualidade dos Estudos:

Realizar uma avaliação crítica da qualidade metodológica dos ensaios clínicos, considerando aspectos como randomização, cegamento, alocação e outros elementos que afetam a validade interna dos estudos.

2.3.2 Síntese de Dados

Realizar uma síntese estatística e qualitativa dos resultados dos estudos incluídos, destacando padrões emergentes, divergências e tendências.

2.3.3 Interpretação dos Resultados

Interpretar os resultados à luz da pergunta de pesquisa, considerando a consistência dos achados, as limitações dos estudos individuais e a qualidade geral da evidência.

2.3.4 Discussão das Implicações Clínicas

Discutir as implicações clínicas dos resultados e fornecer recomendações para prática clínica futura ou pesquisa adicional, se necessário.

2.3.5 Redação do Relatório

Elaborar um relatório claro e abrangente que descreva todos os aspectos do processo, desde a formulação da pergunta até a interpretação dos resultados.

Quadro 1 - Bases pesquisadas, termos e entretermos.

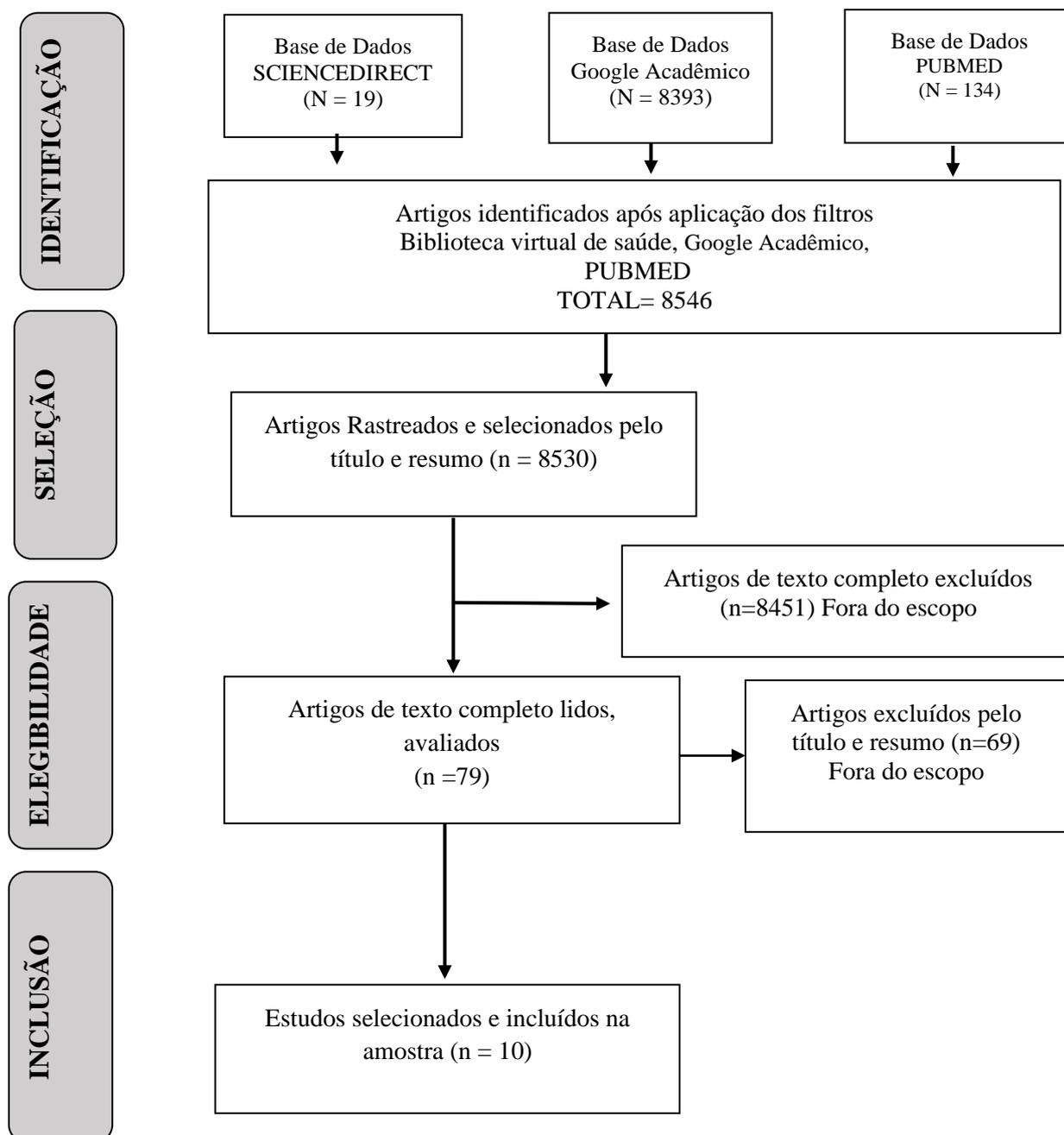
Bases Pesquisadas	Termos e entretermos
SCIENCE AND DIRECT	("LOW ANKLE MOBILITY" AND "ASSOCIATION WITH KNEE INJURY" AND "CLINICAL TRIAL")
Google Acadêmico	
PUBMED	

Fonte: Autoria própria (2023).

3. Resultados e Discussão

A busca resultou em 8546 registros. Todos os estudos, independentemente da geografia, ano de publicação, os status de publicação, estão incluídos, desde que forneçam dados relevantes para esta análise, ou seja, ensaios clínicos randomizados realizados com o público que tem dores ou lesões no joelho. Foram excluídas as investigações com teses e dissertações, bem como estudos que avaliaram aspectos diagnósticos e terapêuticos sem protocolo detalhado. Após exclusão dos duplicados e leitura do título, foram selecionados 100 artigos para o resumo. Nessa etapa, excluíram-se outros 79, restando 21 para leitura na íntegra. Por fim, 10 estudos fizeram parte da revisão final. Como mostra no fluxograma abaixo (Figura 1):

Figura 1 - Fluxograma do percurso de seleção dos artigos (*Prisma Flow*).



Fonte: Autoria própria (2023).

Os artigos eleitos estão descritos de forma resumida e esquemática no Quadro 3, abaixo, quanto a fonte e data, estudo, desenho experimental, intervenção e resultados. Houve predomínio do sexo masculino na grande maioria dos estudos sendo um realizou intervenções com mulheres e grande parte dos estudos tinham jovens praticante de esporte, como amostra total (100%). Foram encontrados principalmente estudos transversais, e as amostras pesquisadas variaram de 10 a 200 sujeitos, com idade média variando entre 10 e 73 anos.

Quadro 3 - Síntese dos Artigos incluídos.

Estudo	Objetivos	Metodologia	Principais resultados
De Oliveira Ferreira et al, 2018.	-Analisar a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade do tornozelo em praticantes de Crossfit® na cidade de Fortaleza/CE.	-Estudo transversal, de campo. -O presente trabalho foi realizado em 3 boxes de Crossfit® localizados na cidade de Fortaleza-CE. -O estudo aconteceu no período de janeiro a junho de 2017. -A população Crossfit® do estudo foi de 43 praticantes, -A avaliação do valgismo dinâmico foi realizada através do teste de step down. -A avaliação da mobilidade foi feita através da goniometria manual.	-Observa-se que no teste de step down 100% dos indivíduos do gênero feminino deram positivo enquanto no sexo masculino 80% obtiveram resultado positivo.
Paiva et al, 2019.	-Correlacionar o valgo dinâmico com lesões, ângulo Q e nivelamento da pelve.	-Pesquisa de campo, descritiva, investigativa e quantitativa. -14 corredores homens, com idade acima de 18 anos. -Foram utilizados um questionário e o teste step down que foi submetido ao software para avaliação postural (SAPO) e um questionário. -O nível de significância para análise estatística foi considerado como $p < 0,05$.	-Os resultados obtidos não mostraram correlação do valgo dinâmico com lesões, com ângulo Q ($R^2 = -0,200$) e com nivelamento da pelve ($R^2 = 0,253$) e $p > 0,05$.
Do Nascimento Silva, 2020.	-Analisar a associação entre a mobilidade do tornozelo em cadeia cinética fechada e a condição de valgo dinâmico do joelho.	-Estudo observacional de caráter temporal transversal, com intuito de inferir a associação da redução de mobilidade de dorsiflexão do tornozelo em CCF e a presença da condição de valgo dinâmico do joelho.	-A mobilidade do tornozelo em CCF não foi associada com valgo dinâmico de joelho ($p = 0,8128$), de acordo com os dados não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.
Mariano et al, 2020.	-Comparar o efeito agudo do alongamento estático e de exercícios de mobilidade articular sobre a amplitude de movimento do exercício de agachamento livre.	-Fizeram parte do presente estudo 20 participantes de ambos os sexos fisicamente ativos e aparentemente saudáveis. -A amplitude do movimento foi mensurada em graus através da avaliação cinemática com o uso do 2D Kinovea Crossfit®.	-Foram encontradas diferenças significativas entre as medidas angulares quando comparado os momentos pré e pós-intervenção tanto para o grupo PEA ($p = 0,012$) quanto para o grupo PEM ($p = 0,005$) ilustrando uma melhora na amplitude do movimento. -Em relação a comparação intergrupos não existiram diferenças significativas entre os momentos pré ($p = 0,285$) nem entre os momentos pós ($p = 0,131$).
Tan et al, 2020.	-Determinar se as características do pé e do tornozelo estão associadas aos sintomas e função do joelho em indivíduos com PFOA.	-Estudo transversal, medimos a amplitude de movimento da dorsiflexão do tornozelo com sustentação de peso, a postura do pé e a mobilidade do médio pé.	-A quantidade de variação na dor e incapacidade no joelho explicada pelas características do pé e do tornozelo foi pequena (R^2 -quadrado 2 a 8%).
Graup et al, 2021.	-Analisar possíveis fatores de risco para lesão em atletas de futsal masculino.	-Estudo transversal incluiu 15 atletas de futsal masculino, sendo submetidos aos seguintes testes funcionais: a) avaliação da função dos músculos extensores do quadril (Single leg bridge test); b) avaliação da função lombopélvica/CORE (Prone bridge test); c) avaliação do desempenho funcional de membros inferiores (single hop test, timed hop test e side hop test); d) avaliação da amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo (teste de Lunge).	-Como resultados, a maior parte dos atletas apresentaram alto risco em relação à função muscular de extensores de quadril, em ambos os lados (53,3%), assim como déficit na função lombopélvica/CORE (66,7%), além de déficits em relação ao desempenho funcional de ambos os membros inferiores (57,14%).
Hassan et al, 2022.	-Investigar a relação entre a SDFP e a APPF durante o teste de descida e ADM do tornozelo.	-Estudo de caso-controle no qual setenta pacientes com SDFP e outros 70 indivíduos controles assintomáticos tiveram a ADM do tornozelo DF medida por meio de um inclinômetro com o joelho flexionado e estendido. -Seus ângulos FPPA foram medidos usando o software Kinovea durante o teste de redução.	-Quando os dois grupos foram comparados, a ADM do tornozelo medida com o joelho flexionado foi maior no grupo controle ($33,15 \pm 4,96$) do que no grupo SDFP ($30,20 \pm 6,93$) ($p = 0,03$). -Tanto no grupo SDFP quanto no grupo controle, a correlação entre a APF e ADM do tornozelo com o joelho flexionado foi estatisticamente insignificante ($p = 0,075$ e $0,323$, respectivamente).

Maior; Meziat-Filho; Osório, 2022.	-Investigar a incidência de lesões e/ou dores musculoesqueléticas (LDM) relacionados às equipes de futebol profissional do estado do Rio de Janeiro participantes do campeonato brasileiro de 2018;	-A amostra foi composta por 148 atletas profissionais dos clubes de futebol do Rio de Janeiro que participaram de 1 ou mais jogos do Campeonato Brasileiro série A de 2018. -Para a coleta de dados foi utilizada um questionário epidemiológico	-Foram identificadas 591 LDM com incidência de 58,9 LDM/1000h de exposição. -Em relação ao posicionamento tático observou-se que atletas meio campistas e atacantes apresentaram maiores incidências de LDM (38,2% e 26,9% LDM, respectivamente).
Liu et al, 2023.	-Determinar as mudanças na coordenação e variabilidade articular sob combinações de padrão de batida do pé e cadência para corredores com dor femoropatelar.	-Vinte corredores do sexo masculino com DPF executaram seis estratégias de corrida, que eram dois padrões de ataque denominados ante pé (FFS) e retro pé (RFS) acompanhados por três cadências de corrida denominadas lentas 10%, normais e rápidas 10%.	-O efeito de aumentar a cadência de corrida no RFS mostrou uma frequência significativamente maior em padrões de coordenação do quadril mecanicamente inseguros ($p = 0,042$, $ES = 0,65$) e dominância do joelho ($p = 0,05$, $ES = 0,70$) para casais HsKf, bem como para casais HsKs ($p = 0,023$, $ES = 0,86$) durante a fase inicial de apoio.
Soares et al, 2023.	-Verificar as de lesões no joelho em uma clínica de Fisioterapia na cidade de Montes Claros.	-Pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa, documental, correlacional e transversal. -A amostra foi constituída de 58 pacientes de uma clínica de Fisioterapia na área de ortopedia na cidade de Montes Claros-MG. -Como instrumento foi utilizado prontuários, com dados pessoais e dados clínicos.	-Foi possível analisar que a Condropatia patelar foi acima dos demais diagnósticos, seguido de Condropatia Bilateral, LCA (5) e Gonoartrose. -Neste estudo não foi encontrada correlação significativa entre sexo. (43,1 ± 17,5 anos) com participação de ambos os sexos, masculino (50,9%) e feminino (49,1%).

Fonte: Autoria própria (2023).

Após a leitura integral dos artigos selecionados, notou-se que os participantes dos estudos selecionados foram, em sua maioria, atletas e não atletas de ambos os sexos, com idade superior a 10 anos. Onde o objetivo das pesquisas era averiguar a fundo os motivos das lesões na articulação do joelho, e seus causadores. Os resultados descritos acima encontram-se em ordem cronológica.

Após selecionar e organizar os trabalhos que compõe a amostra de resultados a ser analisada, seguimos em uma abordagem sistemática para a checagem e integração dos dados oriundos de múltiplas perspectivas dos estudos que exploram a relação complexa entre mobilidade do tornozelo, valgismo dinâmico e ocorrência de lesões no joelho. A diversidade metodológica e as variações nos achados ressaltam a necessidade de uma avaliação abrangente e contextualizada dessas interações biomecânicas.

O estudo de Oliveira Ferreira et al. (2018), ao analisar praticantes de Crossfit® na cidade de Fortaleza no estado do Ceará, destaca uma prevalência significativa de valgismo dinâmico, notavelmente mais pronunciado entre os participantes do sexo feminino. Essa observação inicial aponta para possíveis influências de gênero na manifestação dessas disfunções articulares, sugerindo uma necessidade de consideração diferenciada nas estratégias preventivas e de tratamento, este mesmo fator se impõe como um viés metodológico a ser considerado. Já em Do Nascimento Silva (2020) adiciona uma perspectiva temporal à discussão, explorando a associação entre a mobilidade do tornozelo em cadeia cinética fechada e o valgo dinâmico do joelho. A falta de associação significativa destaca a necessidade de considerar dinâmicas temporais e adaptações individuais ao interpretar tais relações, indicando que uma abordagem mais personalizada pode ser crucial.

Mariano et al. (2020), ao comparar os efeitos de diferentes intervenções na amplitude de movimento do agachamento livre, traz à tona a importância de intervenções personalizadas. A variação nas respostas individuais sublinha a necessidade de estratégias terapêuticas adaptativas e individualizadas para otimizar a amplitude de movimento. Tan et al. (2020), ao analisar características específicas do pé e do tornozelo em relação a sintomas e função do joelho, destaca a modesta explicação da variação na dor e incapacidade no joelho por essas características. Este resultado sugere que, embora importantes, as características do pé e tornozelo podem explicar apenas uma fração da complexidade envolvida nas disfunções articulares relacionadas ao joelho.

Em seu estudo Graup et al. (2021), investigou fatores de risco para lesões no joelho em atletas de futsal masculino, fornece uma perspectiva multifatorial. Os diferentes testes funcionais aplicados ressaltam a necessidade de avaliações abrangentes que considerem não apenas variáveis isoladas, mas também o funcionamento global do sistema musculoesquelético. Hassan et al. (2022), ao examinar a relação entre síndrome da dor femoropatelar, alinhamento patelofemoral anterior e amplitude de movimento do tornozelo, destaca diferenças significativas entre grupos sintomáticos e assintomáticos. Este resultado enfatiza a importância de avaliações detalhadas na compreensão das nuances das disfunções articulares e na diferenciação entre grupos clínicos.

Em uma perspectiva mais abrangente, em termos populacionais, Maior et al. (2022) realizou uma pesquisa epidemiológica em equipes de futebol profissional, tendo sido possível identificar incidências específicas de lesões conforme o posicionamento tático, destaca a influência das demandas específicas de cada posição na predisposição a lesões. Liu et al. (2023), ao investigar as mudanças na coordenação e variabilidade articular em corredores com dor femoropatelar, contribuem para a discussão ao evidenciar a influência de padrões de batida do pé e cadência na biomecânica. Esta abordagem refinada permite insights valiosos sobre como ajustes na corrida podem modular as cargas articulares e potencialmente prevenir lesões. Na pesquisa clínica de Soares et al. (2023), ao analisar as lesões no joelho em uma clínica de fisioterapia, destaca a prevalência de condropatia patelar, indicando que a prática clínica pode beneficiar-se da compreensão dessas lesões específicas e da aplicação de estratégias terapêuticas direcionadas.

Numa síntese geral, a presente revisão sistemática destaca a diversidade nas abordagens metodológicas e resultados entre os estudos analisados. A compreensão abrangente da relação entre mobilidade do tornozelo e lesões no joelho emerge como um desafio complexo. A necessidade premente de uma abordagem individualizada, levando em consideração fatores contextuais e específicos do indivíduo, se destaca como um tema central para futuras pesquisas e intervenções clínicas, visando uma compreensão mais holística e efetiva das disfunções articulares relacionadas ao joelho.

4. Conclusão

Em conclusão, a análise criteriosa dos estudos supracitados e dada enfatiza necessária a uma abordagem holística na compreensão da relação entre mobilidade do tornozelo e lesões no joelho, primariamente deve ser considerado as diferenças biomecânicas entre os sexos, sendo os públicos feminino mais predisposto ao quadro proposto a ser indagado na forma de problema desta pesquisa. Outros aspectos relevantes são a personalização das intervenções, considerando o contexto específico de cada indivíduo e as características da prática esportiva, este aspecto, emerge como um componente essencial na prevenção de encurtamentos não somente do tornozelo, mas de todo o corpo, sendo este tratamento dessas condições articulares complexas. Em suma, ao cruzar as relações entre a mobilidade do tornozelo e lesões no joelho estudadas recentemente, é possível extrair conclusões que deixam bem claro que existe sim uma relação do tipo causa e efeito no sentido de que, quanto menor a mobilidade do tornozelo maiores as chance de alguma lesão na articulação do joelho. Neste sentido sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas considerando o público específico, nível de treinamento e modalidade e ainda desenhos mais específicos de acordo com o público pesquisado.

Referências

- Aquino, D. S. (2021). Abordagem fisioterapêutica em pacientes acometidos por osteoartrite no joelho. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/17868>.
- Anwer, S., Li, H., Anwar, D., & Wong, A. Y. L. (2024). Biomechanical principles of exercise prescription in knee rehabilitation. In *Cartilage Tissue and Knee Joint Biomechanics* (pp. 617-631). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323905978000293>
- Baldon, R. M. et al. (2011). Diferenças biomecânicas entre os gêneros e sua importância nas lesões do joelho. *Fisioterapia em movimento*, 24, 157-166, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000100018>

- Boligon, G. V., Perissé, B. F. N., Costa, A. V. G., Machado, F. A., & de Souza Oliveira, A. L. (2023). Análise eletromiográfica e estabilométrica em crianças com paralisia cerebral após um protocolo intensivo de exercícios terapêuticos. *Brazilian Journal of Development*, 9(2), 8215-8299. <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/16285>
- Boyle, M. (2015). *Avanços no treinamento funcional*. Artmed Editora.
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas na condução de uma revisão sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227-235. <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/11923>
- Graup, S., Teixeira, L. P., Bandeira, J. R., Tulus, E. S., da Silva, M. C. S., & Rodrigues, L. B. (2021). Relação entre os fatores de risco para lesão em atletas de futsal masculino. *Revista Movimenta*. <https://scholar.archive.org/work/32472qj35bcqznozwi4t5v25sm/access/wayback/https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/download/12180/8857/>
- Hassan, K. A., Youssef, R. S. E. E., Mahmoud, N. F., Eltagy, H., & El-Desouky, M. A. (2022). The relationship between ankle dorsiflexion range of motion, frontal plane projection angle, and patellofemoral pain syndrome. *Foot and Ankle Surgery*, 28(8), 1427-1432. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1268773122001618?casa_token=nxj3HIRU3mEAAAAA:IqM6t1YBl2OtGB8hHdY1X1bL8u9PVTGfwH6ELtu-VUFKvemRVy9m_JBV6feU9Qu8hAOQZ9Iku38
- Lee, C. S., Jeon, O. H., Han, S. B., & Jang, K. M. (2023). Mesenchymal Stem Cells for Enhanced Healing of the Medial Collateral Ligament of the Knee Joint. *Medicina*, 59(4), 725. <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/4/725>
- De Lima, V. (s.d.). Ginástica laboral e saúde do trabalhador. <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/download/3240/7604>
- Liu, Y., Qi, Y., Song, Y., Feng, L., & Wang, L. (2023). Influences of altering footstrike pattern and cadence on lower extremity joint coordination and variability among runners with patellofemoral pain. *Plos one*, 18(1), e0280477. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0280477>
- Lloyd, A., Levy, I., Bean, A., & Onishi, K. (2021). Knee and lower leg. *Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*, 207. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-92042-5>
- Maia, C. R. A. (2022). Regulação de leitos de retaguarda da rede de atenção às urgências para internação em um hospital especializado em traumatologia-ortopedia: buscando inovação para otimizar o tratamento de pacientes com fratura de fêmur. <http://hdl.handle.net/1843/49869>
- Maior, A. S., Meziat-Filho, N., & Osório, A. T. (2022). Incidência de lesões e/ou dores musculoesqueléticas e fatores associados em equipes de futebol profissional do estado do Rio de Janeiro durante o campeonato brasileiro série a de 2018. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 30(2). <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/12782>
- Mariano, V., da Silva, W. M., Monteiro, E. R., Neto, V. G. C., & da Silva Triani, F. (2020). Alongamento estático e exercícios de mobilidade de tornozelo aumentam o padrão de movimento do agachamento livre. *RBPfEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 14(93), 820-826. <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/2249>
- Martens, M. L., Brones, F., & de Carvalho, M. M. (2013). Lacunas e tendências na literatura de sustentabilidade no gerenciamento de projetos: uma revisão sistemática mesclando bibliometria e análise de conteúdo. *Gestão e Projetos: GeP*, 4(1), 165-195. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5078073>
- Nascimento Silva, E. (2020). Análise da associação da mobilidade do tornozelo com a disfunção de valgo dinâmico do joelho. *Revista Científica UMC*, 5(3). <http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/viewFile/1412/865>
- Oliveira Ferreira, E., Arcanjo, G. N., Pacheco Neto, P. D. S., de Alencar, D. L., Gadelha, M. A., & Moreira de Souza, S. F. (2018). Relação entre a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade de tornozelo entre praticantes de CrossFit. *Motricidade*, 14(1). http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-107X2018000100065&lang=pt
- Paiva, C. A., Silva, K. K. S., Costa, J. A. M., Lima, R. S. A., & Cunha, F. V. M. (2019). Correlação do valgo dinâmico com lesões de joelho em corredores. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 9(3), 331-338. <https://www.scielo.br/jfp/a/FDKSB7zrvzrs7vKrHXQWKLz/>
- Peixoto, D. V. G., Cantarelli, B. L. A. F., Cavalcanti, D. R., Longuinhas, I. E., de Oliveira, J. P., Maciel, R. V., ... & Horta, W. G. (2022). Classificação morfológica e funcional das articulações dos membros superiores e inferiores. *Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO*, 5(1), 71-71. <https://periodicos.grupotiradentes.com/facipesaude/article/view/10910>
- Reis, D. T. F., Pereira, R. R., De Sousa, T. V., Rodrigues, G. M. D. M., de Oliveira Monteiro, E. M., de Souza Assunção, E. R., & de Souza, R. A. G. (2019). O tratamento fisioterapêutico através da crioterapia em lesões de ligamento cruzado anterior em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu. *Brazilian Journal of Health Review*, 2(1), 440-446. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/1021>
- Sangalli, K. L., dos Santos Scheid, T., Imhof, L. S., Biff, V., de Lima Ferreira, C., & da Silva, C. F. Encefalite autoimune por anticorpo Igi1: uma revisão narrativa. *Científica e cultural da medicina*, 42. https://www.univille.edu.br/community/novportal/VirtualDisk.html/downloadDirect/3426127/Anais_medicina_congresso_campgoxx.pdf#page=42
- Santos, M. F. D. (2017). *Inteligência práxis: estudo sobre o uso das tecnologias de informação para a gestão da análise do conteúdo de texto* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74134/tde-27042017-094326/pt-br.php>
- Silva Araújo, J. P., do Nascimento Benício, L., Dias, N. R. D., Martins, S. S. D. L. C., Gomes, A. C., de Andrade, G. M., & de Miranda Lima, W. J. (2022). Principais limitações funcionais decorrentes de alterações nos pés de idosos. *Diálogos em Saúde*, 4(2). <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/482>
- Soares, W. D., Canabrava, R. J., Murta, K. B. C., & de Almeida, J. L. S. (2023). Lesões no joelho em uma clínica de Fisioterapia. *RBFf-Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 15(61), 117-122. <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/1327>

Tan, J. M., Crossley, K. M., Munteanu, S. E., Collins, N. J., Hart, H. F., Donnar, J. W., & Menz, H. B. (2020). Associations of foot and ankle characteristics with knee symptoms and function in individuals with patellofemoral osteoarthritis. *Journal of foot and ankle research*, 13, 1-10. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13047-020-00426-8>

Tibana, R. A., de Almeida, L. M., & Prestes, J. (2015). Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 23(1), 182-185. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-758691>

Weide, G., Huijing, P. A., Becher, J. G., Jaspers, R. T., & Harlaar, J. (2020). Foot flexibility confounds the assessment of triceps surae extensibility in children with spastic paresis during typical physical examinations. *Journal of Biomechanics*, 99, 109532. [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021-9290\(19\)30786-9](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021-9290(19)30786-9)

Wibelinger, L. M. (2019). *Fisioterapia em reumatologia*. Thieme Revinter Publicações LTDA. https://books.google.com.br/books/about/Fisioterapia_em_Reumatologia.html?id=Js2CDwAAQBAJ&redir_esc=y