

## PROTOCOLOS FISIOTERAPÊUTICOS PREVENTIVOS PARA PUNHO, JOELHO E TORNOZELO EM GINASTAS ACROBÁTICOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ATLETAS DE BASE E DE ELITE

PREVENTIVE PHYSIOTHERAPY PROTOCOLS FOR WRIST, KNEE, AND ANKLE IN ACROBATIC GYMNASTS: COMPARATIVE STUDY BETWEEN GRASSROOTS AND ELITE ATHLETES

PROTOCOLOS DE FISIOTERAPIA PREVENTIVA PARA MUÑECA, RODILLA Y TOBILLO EN GIMNASTAS ACROBÁTICOS: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ATLETAS DE BASE Y DE ÉLITE

Alexandre Augusto Ceniz  
Ana Paula Honorato de Melo  
Bianca Priscila Gonzaga Ponte  
Douglas dos Santos Sales  
Edna Vieira Costa  
Glenda Shiara Porto Venceslau  
Gutemberg Martins dos Santos  
Jane Kelly Santos do Nascimento  
Joelma Monteiro  
Yani Rodrigues de Castro

6197

**RESUMO:** A ginástica acrobática é uma mobilidade esportiva que exige elevada força, flexibilidade e controle neuromuscular, submetendo articulações como punho, joelhos e tornozelos a cargas repetitivas de alto impacto, o que aumenta a incidência de lesões e pode comprometer o desempenho atlético e a longevidade esportiva. Considerando a relevância de medidas preventivas para minimizar tais riscos, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura realizada entre os anos de 2020 e 2025, os protocolos fisioterapêuticos preventivos voltados para punho, joelho e tornozelo em ginastas acrobáticos, comparando sua aplicabilidade em atletas de base e de elite. Foram incluídos artigos nacionais e internacionais que abordaram intervenções fisioterapêuticas relacionadas ao fortalecimento muscular, treinamento neuromuscular, exercícios de aterrissagem, uso de órteses e programas de propriocepção, com o intuito de identificar estratégias eficazes na redução de lesões. O estudo adota metodologia de revisão comparativa, permitindo observar diferenças entre os níveis competitivos e evidenciar lacunas quanto à padronização e adaptação dos protocolos, fornecendo subsídios para a prática clínica e para a elaboração de recomendações futuras na área da fisioterapia preventiva aplicada à ginástica acrobática.

**Palavras-chave:** Fisioterapia preventiva. Ginástica acrobática. Lesões esportivas. Prevenção de lesões. Atletas de elite.

**ABSTRACT:** Acrobatic gymnastics is a sport that demands high strength, flexibility, and neuromuscular control, subjecting joints such as wrists, knees, and ankles to repetitive high-impact loads, which increases the incidence of injuries and can compromise athletic performance and athletic longevity. Considering the relevance of preventive measures to minimize such risks, this study aims to analyze, through a literature review conducted between 2020 and 2025, preventive physiotherapy protocols focused on wrist, knee, and ankle injuries in acrobatic gymnasts, comparing their applicability in grassroots and elite athletes. National and international articles addressing physiotherapy interventions related to muscle strengthening, neuromuscular training, landing exercises, use of orthoses, and proprioception programs were included, with the aim of identifying effective strategies for reducing injuries. This study adopts a comparative review methodology, allowing for the observation of differences between competitive levels and highlighting gaps in the standardization and adaptation of protocols, providing support for clinical practice and the development of future recommendations in the area of preventive physiotherapy applied to acrobatic gymnastics.

**Keywords:** Preventive physiotherapy. Acrobatic gymnastics. Sports injuries. Injury prevention. Elite athletes.

**RESUMEN:** La gimnasia acrobática es un deporte que exige altos niveles de fuerza, flexibilidad y control neuromuscular, sometiendo articulaciones como la muñeca, la rodilla y el tobillo a cargas repetitivas de alto impacto. Esta exposición incrementa la incidencia de lesiones, lo que puede comprometer tanto el rendimiento deportivo como la duración de la carrera. Dada la importancia de las medidas preventivas para minimizar estos riesgos, este estudio analiza, mediante una revisión bibliográfica realizada entre 2020 y 2025, los protocolos fisioterapéuticos preventivos centrados en la muñeca, la rodilla y el tobillo en gimnastas acrobáticos, comparando su aplicabilidad tanto en atletas en desarrollo (base) como en atletas de élite. Se incluyeron estudios nacionales e internacionales sobre intervenciones fisioterapéuticas relacionadas con el fortalecimiento muscular, el entrenamiento neuromuscular, los ejercicios de aterrizaje, el uso de ortesis y los programas propioceptivos, con el objetivo de identificar estrategias eficaces para la reducción de lesiones. El estudio adopta una metodología de revisión comparativa, lo que permite observar las diferencias entre los niveles competitivos y destacar las deficiencias en la estandarización y adaptación de los protocolos. Los resultados pretenden fundamentar la práctica clínica y contribuir al desarrollo de futuras recomendaciones en fisioterapia preventiva aplicada a la gimnasia acrobática.

6198

**Palabras clave:** Fisioterapia preventiva. Gimnasia acrobática. Lesiones deportivas. Prevención de lesiones. Atletas de élite.

## INTRODUÇÃO

A ginástica acrobática, assim como outras modalidades de alto impacto, apresenta elevada incidência de lesões musculoesqueléticas, que não apenas comprometem o desempenho esportivo imediato, mas também podem gerar afastamentos recorrentes e até mesmo afetar a longevidade da carreira dos atletas. Nesse contexto, é fundamental investir em medidas preventivas baseadas em evidências científicas sólidas, capazes de reduzir riscos, minimizar

recidivas e garantir maior segurança no processo de treinamento e competição (CHARPY et al., 2023; ALBRIGHT et al., 2022).

Diversos estudos apontam que protocolos fisioterapêuticos que integram fortalecimento segmentar e global, exercícios de controle motor e estratégias de treino proprioceptivo apresentam resultados promissores tanto na prevenção de lesões em membros inferiores quanto na otimização da performance funcional. No entanto, ainda há carência de revisões sistemáticas que explorem a aplicação específica dessas intervenções entre atletas em formação (base) e atletas de elite (LI et al., 2024; STERGIOU et al., 2025).

No caso do punho, articulação altamente exigida na modalidade, observa-se a prática disseminada do uso de suportes, como órteses, associada a programas de fortalecimento. Entretanto, as evidências disponíveis são heterogêneas, em sua maioria oriundas de estudos observacionais e laboratoriais, o que limita a formulação de recomendações clínicas consistentes, sobretudo quando se busca diferenciar as necessidades de ginastas jovens em fase de desenvolvimento daquelas de atletas de elite já consolidados (HART, 2023; CHOO, 2021).

Outro ponto relevante é que a implementação de protocolos preventivos deve levar em consideração fatores específicos da modalidade e do nível competitivo. Entre eles, destacam-se aspectos como a maturação óssea e os picos periódicos de carga característica de atletas de base, em contraste com as demandas de alta performance enfrentadas pelos atletas de elite. Tais particularidades reforçam a necessidade de uma revisão que integre e compare criticamente os resultados disponíveis, fornecendo subsídios práticos e cientificamente fundamentados.

6199

Dessa forma, os achados desta revisão têm o potencial de contribuir de maneira significativa para a prática clínica de fisioterapeutas, preparadores físicos e equipes multidisciplinares envolvidas com a ginástica acrobática. Além de favorecer a elaboração de programas preventivos adaptados às demandas de cada nível de atleta, espera-se que esta investigação auxilie na redução da incidência de lesões, na otimização do retorno às atividades esportivas e na preservação da carreira dos ginastas.

## JUSTIFICATIVA

A ginástica acrobática é uma modalidade esportiva que exige habilidades técnicas e físicas excepcionais, como força, flexibilidade, equilíbrio e controle neuromuscular. No entanto, essas exigências também expõem os atletas a riscos elevados de lesões musculoesqueléticas, especialmente nas articulações do punho, joelho e tornozelo. Estudos indicam que a taxa de

lesões na ginástica acrobática pode variar de 9 a 12 lesões por 1.000 horas de treinamento e competição, com aproximadamente 70% dos ginastas sofrendo pelo menos uma lesão significativa ao longo de suas carreiras

As lesões mais comuns incluem entorses e fraturas no tornozelo, lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) no joelho e fraturas de estresse no punho, especialmente em jovens atletas devido à pressão sobre as placas de crescimento ósseo, além disso, a fadiga muscular tem sido identificada como um fator importante para o aumento do risco de lesões em ginastas de elite.

Apesar da alta incidência de lesões, observa-se que apenas cerca de um terço dos casos recebem avaliação de um profissional de saúde, com muitos atletas optando por adaptar suas rotinas de treino em vez de interrompê-las para tratamento adequado. Essa realidade destaca a importância de estratégias preventivas eficazes que possam ser integradas ao treinamento diário, visando reduzir o risco de lesões e promover a saúde a longo prazo dos atletas.

Protocolos fisioterapêuticos preventivos que combinam fortalecimento muscular segmentar e global, controle motor, treino proprioceptivo e exercícios específicos de aterrissagem têm mostrado resultados promissores na prevenção de lesões e na melhoria do desempenho funcional. No entanto, a aplicação desses protocolos na ginástica acrobática ainda carece de estudos sistemáticos que considerem as especificidades da modalidade e as diferenças entre atletas em formação (base) e atletas de elite.

6200

Além disso, fatores como a maturação óssea em atletas jovens e as demandas de alta performance em atletas de elite exigem abordagens diferenciadas na aplicação de protocolos preventivos. A falta de padronização e adaptação dos protocolos às diferentes fases de desenvolvimento dos atletas reforça a necessidade de uma revisão crítica e comparativa dos métodos existentes, visando fornecer subsídios para a prática clínica e para a elaboração de recomendações futuras na área da fisioterapia preventiva aplicada à ginástica acrobática.

Portanto, este estudo se justifica pela importância de contribuir para a redução da incidência de lesões, otimizar o retorno às atividades esportivas e preservar a carreira dos ginastas, promovendo uma prática mais segura e sustentável da ginástica acrobática.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar, a partir de uma revisão de literatura compreendida entre os anos de 2020 e 2025, os protocolos fisioterapêuticos de caráteres preventivos direcionados às articulações do punho, joelhos e tornozelo em ginastas acrobáticos. Busca-se, além de compreender a afetividade dessas estratégias, estabelecer uma comparação entre sua aplicabilidade em atletas de base, que se encontram em fase de formação esportiva, e atletas de elite, que atuam em níveis mais avançados de rendimento e exigência competitiva.

### Objetivos Específicos

De forma mais detalhada, este estudo pretende inicialmente identificar, dentro da literatura científica recente, os principais protocolos preventivos utilizados na prática fisioterapêutica para a proteção e manutenção da integridade funcional do punho, joelho e tornozelo em ginastas acrobáticos. Em seguida, procura-se descrever com clareza os componentes que estruturam tais protocolos, abrangendo recursos como o treinamento neuromuscular, exercícios específicos de aterrissagem, estratégias de fortalecimento segmentar e global, utilização de órteses, como os “wrist guards”, e práticas voltadas à melhora da propriocepção.

6201

Outro ponto central consiste em comparar os achados disponíveis na literatura quanto às adaptações propostas e aos níveis de evidência relacionados à aplicação desses protocolos, distinguindo as demandas e resultados observados em atletas em fase inicial de desenvolvimento esportivo (base) e em atletas de elite. Por fim, o estudo busca avaliar as lacunas ainda existentes nesse campo de investigação, de modo a propor recomendações práticas que possam subsidiar tanto a atuação clínica fisioterapêutica quanto nortear futuras pesquisas sobre prevenção de lesões em ginastas acrobáticos.

## METODOLOGIA

### Características do Estudo

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura comparativa, realizada com o objetivo de analisar protocolos fisioterapêuticos preventivos aplicados às articulações do punho, joelho e tornozelo em ginastas acrobáticos. O estudo focaliza artigos publicados entre os anos de 2020 e 2025, permitindo a atualização das informações sobre

estratégias de prevenção de lesões, incluindo fortalecimento muscular, treino neuromuscular, exercícios de aterrissagem, utilização de órteses e programas de propriocepção.

A abordagem comparativa possibilita observar diferenças na aplicabilidade desses protocolos entre atletas em formação (base) e atletas de elite, considerando fatores como maturação óssea, intensidade de treinamento e demandas competitivas. Esse tipo de estudo é adequado para consolidar evidências recentes e fornecer subsídios para a prática clínica e futuras pesquisas na área da fisioterapia preventiva aplicada à ginástica acrobática.

### **Critérios e Caracterização da Busca**

Coleta de dados foi realizada em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo PubMed, ScienceDirect, SciELO e Google Scholar. Para a busca, foram utilizados descritores específicos relacionados à temática do estudo, de forma isolada e combinada, com o auxílio dos operadores booleanos “AND” e “OR”, a fim de ampliar a sensibilidade e especificidade dos resultados. Os descritores empregados foram: *acrobatic gymnastics, preventive physiotherapy, wrist injuries, knee injuries, ankle injuries, injury prevention, neuromuscular training e proprioception*. Foram selecionados estudos publicados em português e inglês, sem restrição inicial de data, priorizando artigos originais, revisões sistemáticas e estudos comparativos que abordassem protocolos fisioterapêuticos preventivos para punho, joelho e tornozelo em ginastas acrobáticos.

6202

Os termos foram combinados com operadores booleanos (AND, OR) para refinar a busca e garantir a seleção de artigos pertinentes ao tema.

### **Critérios de inclusão:**

A coleta de dados foi realizada em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo PubMed, ScienceDirect, SciELO e Google Scholar. Para a busca, utilizaram-se descritores específicos relacionados à temática do estudo, aplicados de forma isolada e combinada com o auxílio dos operadores booleanos “AND” e “OR”, com o objetivo de ampliar a sensibilidade e a especificidade dos resultados. Entre os descritores empregados destacam-se *acrobatic gymnastics, preventive physiotherapy, wrist injuries, knee injuries, ankle injuries, injury prevention, neuromuscular training e proprioception*.

Foram incluídos estudos publicados em português e inglês, sem restrição inicial de data, priorizando artigos originais, revisões sistemáticas e estudos comparativos que abordassem protocolos fisioterapêuticos preventivos para punho, joelho e tornozelo em ginastas acrobáticos.

A seleção final dos estudos foi realizada em três etapas: (1) leitura de títulos e resumos para identificação de relevância; (2) análise completa dos artigos selecionados, extraindo informações sobre população, métodos, protocolos utilizados e resultados; (3) síntese comparativa, agrupando os achados de acordo com o nível competitivo (base e elite) e articulação analisada (punho, joelho e tornozelo).

Essa metodologia permitiu organizar as evidências de forma sistemática, identificar lacunas na literatura e fornecer recomendações fundamentadas para a prática clínica em fisioterapia preventiva na ginástica acrobática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos publicados entre 2020 e 2025 demonstrou que os protocolos fisioterapêuticos preventivos aplicados na ginástica acrobática variam conforme o nível competitivo (base e elite) e o foco articular (punho, joelho e tornozelo), mas compartilham princípios comuns, como fortalecimento segmentar e global, treinamento neuromuscular, exercícios proprioceptivos e controle de aterrissagem.

6203

Em atletas de base, os programas preventivos enfatizam o desenvolvimento motor, o equilíbrio e a estabilização articular, priorizando exercícios de baixo impacto e cargas progressivas, de modo a preservar as estruturas osteomusculares em formação. Protocolos que incluem exercícios proprioceptivos em superfícies instáveis, fortalecimento excêntrico leve e treinamento coordenativo mostraram redução significativa na incidência de entorses de tornozelo e lesões ligamentares (Li et al., 2024; Santos et al., 2022).

Entre os atletas de elite, há predomínio de programas mais complexos e específicos, com ênfase em fortalecimento excêntrico de alta intensidade, treinamento neuromuscular avançado, exercícios pliométricos controlados e análise biomecânica das aterrissagens. Estudos recentes indicam que a aplicação de feedback postural e monitoramento por sensores de movimento melhora o controle articular e reduz a sobrecarga repetitiva, especialmente nas articulações do punho e joelho (Charpy et al., 2023; Pavlasová et al., 2025).

O uso de órteses (wrist guards), amplamente difundido entre ginastas, apresentou resultados divergentes. Alguns autores relatam que as órteses atuam como recurso protetor e



estabilizador do punho, enquanto outros sugerem que seu uso prolongado pode reduzir a mobilidade e a força de prensão, interferindo no desempenho técnico (Hart, 2023; Choo, 2021). Dessa forma, recomenda-se que o uso seja individualizado e acompanhado por um fisioterapeuta esportivo, considerando o equilíbrio entre proteção articular e preservação funcional.

De modo geral, a literatura aponta que programas integrados — que combinam fortalecimento global, controle motor e treino proprioceptivo — produzem os melhores resultados na redução de lesões e na otimização do desempenho funcional. Contudo, a revisão revelou ausência de padronização quanto à frequência, volume e intensidade dos exercícios, bem como escassez de estudos comparativos diretos entre os diferentes níveis competitivos.

**Quadro 1 – Comparativo dos protocolos fisioterapêuticos preventivos por nível competitivo e articulação.**

Articulação Punho	Atletas de Base	Atletas de Elite	Referencias
Joelho	Fortalecimento leve, alongamentos ativos, propriocepção manual e uso temporário de órtese.	Treino excêntrico, estabilização com carga, controle de impacto e análise biomecânica.	Hart (2023); Choo (2021)
Tornozelo	Fortalecimento excêntrico moderado, treino equilibrado e aterrissagem segura.	Treino neuromuscular avançado, controle de valgo dinâmico, pliometria controlada.	Li et al. (2024); Stergiou et al. (2025)
Tornozelo Propriocepção em superfícies instáveis e resistência elástica leve.	Treino de estabilidade dinâmica.	Salto pliométrico e feedback postural.	Santos et al. (2022); Pavlasová et al. (2025)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão permitiu concluir que os protocolos fisioterapêuticos preventivos direcionados às articulações do punho, joelho e tornozelo exercem papel fundamental na redução da incidência de lesões e na preservação da performance atlética em ginastas acrobáticos.

Tanto em atletas de base quanto em atletas de elite, a fisioterapia preventiva se mostra essencial para o desenvolvimento da estabilidade articular, melhora do controle neuromuscular e prevenção de sobrecargas repetitivas. Entretanto, as demandas estruturais e funcionais variam conforme o estágio competitivo, exigindo abordagens diferenciadas:

Atletas de base: devem priorizar o fortalecimento progressivo, o treino de coordenação e equilíbrio, e a educação motora, respeitando os limites de maturação óssea e articular;



Atletas de elite: requerem protocolos intensivos e individualizados, com foco no controle de carga, fortalecimento excêntrico avançado, monitoramento biomecânico e prevenção de recidivas.

Os resultados também evidenciam carência de estudos experimentais controlados que validem e quantifiquem a eficácia de cada protocolo preventivo, além de lacunas na padronização de parâmetros como frequência, intensidade e progressão dos exercícios. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas clínicas e comparativas que possam orientar de forma mais precisa a prática fisioterapêutica na ginástica acrobática.

Conclui-se que a fisioterapia preventiva, quando aplicada de forma sistemática e baseada em evidências, é um instrumento indispensável para promover a longevidade esportiva, reduzir afastamentos por lesão e melhorar a eficiência do movimento em ginastas acrobáticos. Este estudo contribui para a consolidação de estratégias seguras e eficazes de prevenção, oferecendo subsídios para fisioterapeutas, treinadores e equipes multidisciplinares comprometidas com a saúde e o desempenho desses atletas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Ana Carolina da Silva; SOUZA, Lailla Regato Bussons de; ALMEIDA, Paula Antonello Lavigne de. A eficácia da fisioterapia preventiva na abordagem da articulação do tornozelo em atletas. 2023. Monografia – ANIMA Educação, 2023. 6205

ALBRIGHT, J. A. et al. Characterization of musculoskeletal injuries in gymnastics participants from 2013 to 2020. *Sports Health*, v. 15, n. 2, p. 224-230, 2023.

CHARPY, S.; BILLARD, P.-E.; CHAPON, J. et al. Epidemiology of injuries in elite women's artistic gymnastics: a retrospective analysis of six seasons. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, v. 9, e001721, 2023.

CHOO, S. Use of wrist guards for gymnasts: a systematic review. *The Sport Journal*, 2021.

HART, E. et al. Wrist Guards/Supports in Gymnastics: Are They Helping or Hurting You? *The American Journal of Sports Medicine*, v. 51, n. 14, p. 3846-3852, 2023.

LI, Y. et al. The preventive effects of neuromuscular training on lower-limb sports injuries in young athletes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology*, v. 15, 2024.

MAROLDE, Isabela Bianchini. Hipermobilidade e dor no punho em ginastas jovens: perfil descrito, análise de associação e relevância clínica. 2021. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

NUNES, Daniel de Oliveira et al. Atuação da fisioterapia nas lesões ocasionadas no atleta de ginástica artística: revisão de literatura. 2023. Monografia – ANIMA Educação, 2023.

PAVLASOVÁ, K. et al. Biomechanics of landing in gymnasts: a scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2025.

SANTOS, T. R. T. et al. Ankle Sprain in Young Athletes: A 2-Year Retrospective Study at a Multisport Club. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 57, n. 6, p. 1001-1008, 2022.

SILVA, Helber. Tendinopatia patelar em atletas e exercícios excêntricos: revisão integrativa da literatura. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

STERGIOU, M.; CALVO, A. L.; FORELLI, F. Effectiveness of Neuromuscular Training in Preventing Lower Limb Soccer Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 5, p. 1714, 2025.