

# LESÕES NA GINÁSTICA OLÍMPICA: PRINCIPAIS INCIDÊNCIAS, REPERCUSSÕES E RETORNO AO ESPORTE

## Injuries in Olympic gymnastics: main incidences, repercussions and return to sport.

Anselmo Rocha Balduino<sup>1</sup>

José Bassan Franco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

<sup>2</sup>Orientador e Docente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

### Resumo

Ginástica Olímpica é constituída por 3 modalidades, sendo elas, artística, rítmica e trampolim, tendo cada uma, suas áreas de especialidade (barra fixa, barras paralelas, barras assimétricas, cavalo com alças, salto sobre cavalo, argolas, trave de equilíbrio e exercícios de solo). Dentro do esporte existem diversos movimentos que geram sobrecarga nas estruturas do corpo tendo em vista que se tratam de categorias que exigem muito das competências de força muscular e flexibilidade. Esta revisão teve como objetivo revisar estudos sobre lesões em atletas de ginástica de alto rendimento, comparando materiais para evidenciar as ocorrências mais comuns, as repercussões das alterações biomecânicas em relação aos riscos e as medidas de retorno ao esporte. Desenvolver um panorama geral das amostras permite relacionar a quantidade de lesões a fatores como a intensidade do treinamento, alterações da biomecânica, sobrecarga, o nível das competições, o gênero dos atletas e a modalidade na qual competem. No atleta de alto rendimento, as intercorrências estão diretamente ligadas ao equilíbrio entre a capacidade funcional do esportista e a demanda do treinamento. Os dados encontrados na literatura evidenciam as principais incidências de lesão, as estruturas com maior sobrecarga dividindo-as principalmente por local e estrutura. As localidades lesionadas mais comuns são os membros inferiores, pois, são as estruturas que sofrem maior sobrecarga biomecânica na grande maioria dos movimentos, o tipo mais comum são as entorses e as medidas preventivas mais comuns são os treinos de estabilização. Com as seguintes informações, se torna possível direcionar esforços para atuar com medidas preventivas dentro do esporte.

**Palavras chaves:** Lesões; Ginástica Olímpica; Sobrecarga; Ocorrência.

### Abstract

Olympic Gymnastics consists of 3 modalities, namely artistic, rhythmic and trampoline, each with its own areas of specialty (fixed bar, parallel bars, uneven bars,

pommel horse, horse jumping, rings, balance beam and exercises soil). Within sport there are several movements that generate overload on the body's structures, considering that these are categories that require a lot of muscular strength and flexibility skills. This review aimed to review studies on injuries in high-performance gymnastics athletes, comparing materials to highlight the most common occurrences, the repercussions of biomechanical changes in relation to risks and the measures of return to sport. Developing a general overview of the samples makes it possible to relate the number of injuries to factors such as training intensity, changes in biomechanics, overload, the level of competition, the gender of the athletes and the modality in which they compete. In high-performance athletes, complications are directly linked to the balance between the athlete's functional capacity and training demands. The data found in the literature highlights the main incidences of injury, the structures with the greatest overload, dividing them mainly by location and structure. The most common injured areas are the lower limbs, as they are the structures that suffer the greatest biomechanical overload in the vast majority of movements, the most common type are sprains and the most common preventive measures are stabilization training. With the following information, it becomes possible to direct efforts to take preventive measures within the sport.

**Key Words:** Injuries; Olympic gymnastics; Overload; Occurrence.

## Introdução

A Ginástica é um esporte oriundo do século XVIII, a palavra ginástica se origina do grego “gymnászein” que significa “treinar ou exercitar-se”, e foi transformado em modalidade esportiva pelo pedagogo alemão Friedrich Ludwig Christoph Jahn no ano de 1811, passando por adaptações, criação de novos aparelhos, alguns existentes ainda hoje e já esteve na primeira edição dos jogos olímpicos. Desde então o esporte começou a ser chamado de Ginástica Olímpica, ganhando reconhecimento e crescendo mundo a fora. Em 1928 foram adicionadas as primeiras atletas femininas. A estrutura do esporte sofreu alterações para acompanhar os avanços de outras modalidades e só em 1952 foram desenvolvidas e instauradas as modalidades femininas. A partir daí, cada vez mais o esporte foi se difundindo, até se tornar uma das modalidades mais influentes das Olimpíadas. Atualmente a ginástica olímpica é constituída por 3 modalidades, sendo elas, artística, rítmica e trampolim, tendo cada uma, suas áreas de especialidade (barra fixa, barras paralelas, barras assimétricas, cavalo com alças, salto sobre cavalo, argolas, trave de equilíbrio e exercícios de solo). Dentro do esporte, existem diversos movimentos como por exemplo saltos do tipo frontal, *backflip*, estendido, grupado, afastado, carpado, *twist* entre outros, além de aparelhos como a trave, cavalo com alças, barras paralelas e argolas. Todos exigem movimentos que geram sobrecarga nas estruturas do corpo, tendo em vista que se trata de categorias que

exigem muito das competências de força muscular e flexibilidade. Todas essas estruturas necessitam de um bom equilíbrio muscular e boa mobilidade, para diminuir os riscos de lesões, sejam elas na fase de preparo, em que a carga do treinamento aumenta o que ocasiona um desequilíbrio da relação capacidade e demanda, ou durante as competições onde se é exigido o máximo de performance dos atletas (GRAM; CLARSEN; BØ, 2020; SOLIGARD *et al.*, 2016).

Os Jogos Olímpicos são a maior competição desportiva atualmente, tendo sua origem na Grécia antiga, a partir da mitologia grega, que diz que o herói Hércules por volta de 2500 a.C. criou os jogos como homenagem a Zeus. Historicamente as primeiras evidências dos jogos olímpicos datam de por volta de 776 a.C. onde se foi registrado o nome dos primeiros vencedores. Os jogos olímpicos da maneira como conhecemos hoje tiveram sua primeira edição em 1896 em Atenas e contava apenas com 14 países e menos de 10 modalidades esportivas. Nos dias de hoje o evento abrange 32 esportes e diversas modalidades, dentre elas a ginástica, servindo como maior espelho para atletas de iniciantes. Os atletas olímpicos estão no pico do alto rendimento, o que os diferencia atletas de alto rendimento de atletas recreacionais e amadores, e que além do nível no qual eles competem ser o máximo da modalidade, a exigência em questão a treinamentos, preparo físico, mental, alimentação e rotina de competições são inúmeras vezes maior, o que gera, por consequência, maiores níveis de exigência por resultados positivos, além da imagem em que estão associados, tendo em vista o nível de influência que estes atletas exercem na sua modalidade sendo espelho para novos atletas. O preparo físico de um atleta de alto rendimento está em um nível totalmente diferente de atletas amadores, pois o esporte recreacional exige menos das competências físicas e gerais do esportista individualmente, já que a busca por resultados não interfere tanto na frequência de participação deles no esporte, o que faz com que as lesões nesses atletas sejam mais comuns por falta de preparação adequada. Por outro lado, o atleta de alto rendimento, tem que lidar com a busca por resultados significativos de maneira constante, o que exige que o nível de disciplina e preparo sejam extremos. Muitos atletas, por vezes pressionados por resultados acabam ultrapassando seus limites, abrindo espaço para a ocorrência de lesões (BAUMAN *et al.*, 2021; CONDONHATO *et al.*, 2018).

De acordo com a literatura, as extremidades inferiores, que são as mais sobrecarregadas na ginástica artística, principalmente o complexo do tornozelo, que

é composto pela união da tíbia e da fíbula com os ossos do tarso (tálus, calcâneo, navicular, cuboide e cuneiformes medial, intermédio e lateral), além de ser repleta de ligamentos importantes (deltoide, talofibular anterior, talofibular posterior e calcâneo fibular), sendo essas as estruturas que sofrem mais estresse biomecânico no esporte, já que a ginástica olímpica se trata de uma modalidade repleta de saltos e acrobacias aéreas. Devido a estes fatores, a entorse de tornozelo é referenciada como a mais comum neste esporte, sendo uma lesão que afeta principalmente os ligamentos, ela está ligada a eventos onde o limite dos movimentos é graças a instabilidade ou desequilíbrio muscular, sendo seguida por tendinopatias, contusão por impacto e fraturas. A aterrissagem é um dos momentos mais importantes na ginástica, já que, transfere biomecanicamente a maior parte do estresse para as articulações distais, se tornando o principal mecanismo de lesão em membros inferiores e principalmente no tornozelo nos atletas de alto rendimento (BENCK; DAVID; CARMO, 2013; BUKVA *et al.*, 2017; DRAKOS; HANSEN; KUKADIA, 2022).

O tratamento dessas lesões comuns no esporte deve estar sempre associado ao grau de gravidade da lesão, sendo dividido em três categorias leve, moderada e grave, o que também influenciará no tempo de recuperação. Os programas mais aceitos que se mostram eficazes incluem sempre a promoção de analgesia na fase aguda, terapias manuais como drenagem linfática e mobilização precoce com intuito de diminuir edemas e prevenir retrações teciduais, seguido do uso de treino proprioceptivo e exercícios de apoio para a execução do gesto esportivo, como programas de treinamento para a aterrissagem e treinos de estabilização sempre associados ao fortalecimento e reequilíbrio muscular para prevenção de recidivas de lesão. No atleta de alto rendimento, as intercorrências estão diretamente ligadas ao equilíbrio entre a capacidade funcional do esportista e a demanda do treinamento, que são elevadas a níveis onde o risco acaba estando em uma linha tênue que divide o campeão, do atleta lesionado, além de estarem envolvidos fatores psicológicos que também afetam a forma como os atletas lidam com a lesão e sua capacidade de aderir ao processo de reabilitação (PRZYBYCIEN; RUSSO, 2018; MUNAR *et al.*, 2022).

Desenvolver um panorama geral das amostras permite relacionar a quantidade de lesões a fatores como a intensidade do treinamento, alterações da biomecânica, sobrecarga, o nível das competições, o gênero dos atletas e a modalidade na qual competem. Uma vez identificados estes fatores, se torna

possível direcionar protocolos e medidas de prevenção e/ou minimização de riscos para este atleta, diminuir a sobrecarga em estruturas com maiores riscos, melhorar a biomecânica dos movimentos e identificar possíveis indicadores de risco dentro do esporte, o que permite que os atletas direcionem corretamente o regime de preparo pré-competição evitando o chamado *Over Training* (excesso de treino), o que também aumenta o risco de lesão.

Esta revisão teve como objetivo revisar estudos sobre lesões em atletas de ginástica artística de alto rendimento, comparando materiais para evidenciar as ocorrências mais comuns de lesões, as repercussões físicas e mentais, identificando os fatores de risco do esporte e da biomecânica, e também com relação as medidas de retorno ao esporte.

## **Métodos**

Trata-se de uma revisão literária narrativa de trabalhos científicos sobre a ocorrência de lesões em ginastas de alto rendimento. Os levantamentos dos artigos foram realizados por meio de busca nas bases de dados SciELO, BVS, PubMed e Lilacs em inglês, português e espanhol, utilizando descritores em comum para todas as plataformas, filtrando para selecionar apenas artigos dos últimos 10 anos, porém após exclusão dos artigos que não seriam utilizados restaram apenas materiais das plataformas PubMed e Lilacs. Foram incluídos artigos que denotassem dados sobre lesões, fatores de risco, repercussões físicas e psicológicas em atletas de ginástica olímpica durante o período de treino e de competições, sendo elas estaduais nacionais ou de nível mundial.

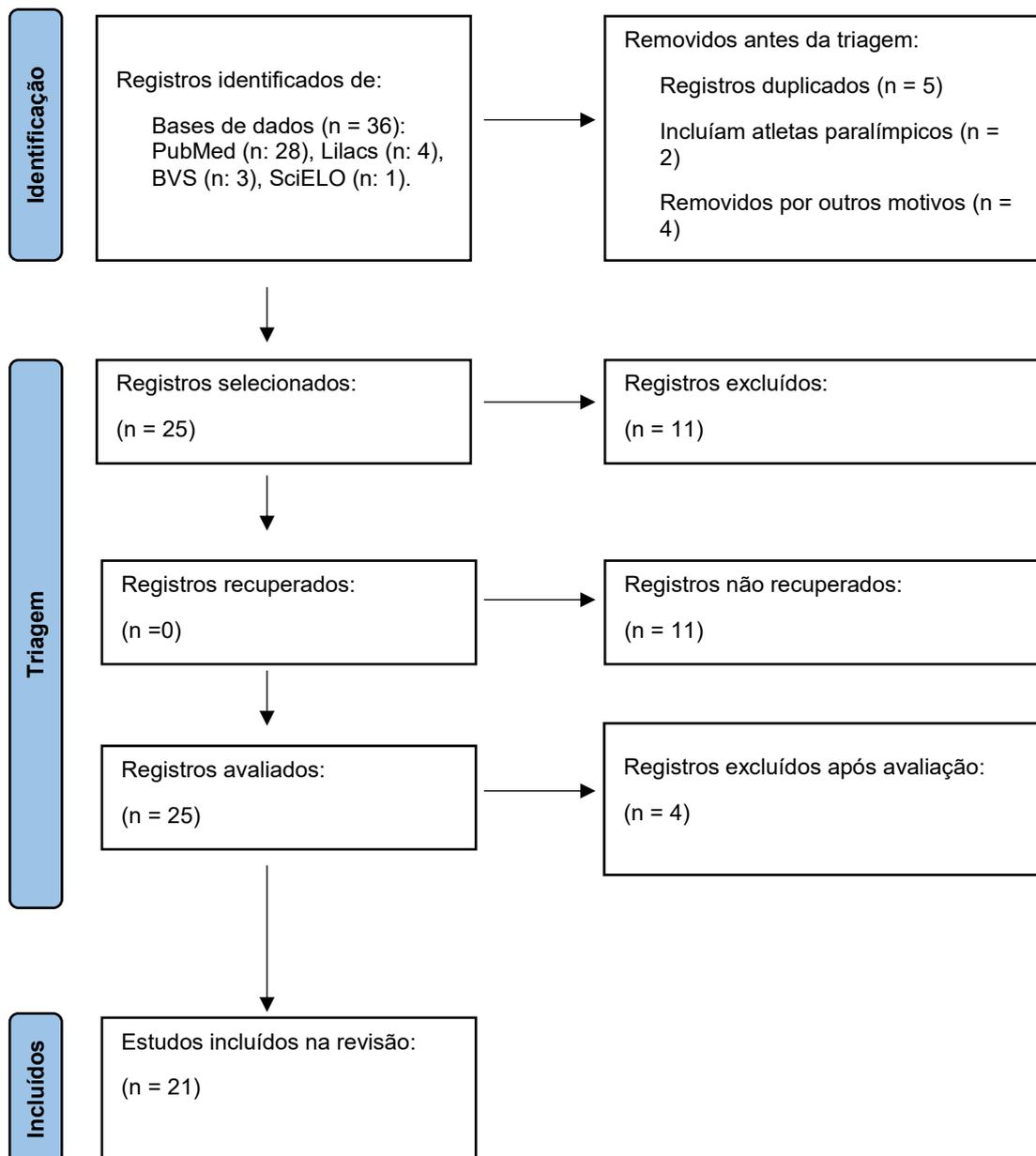
## **Resultados e discussões**

O levantamento realizado encontrou um total 36 artigos que se relacionavam ao esporte e as estruturas apresentadas como as que mais sofrem lesões dentro da prática da ginástica artística, não sendo utilizados artigos que incluíam apenas na amostra atletas paraolímpicos e artigos relacionados a ginástica que não utilizassem ou comparassem os critérios de classificação de lesão do comitê olímpico, restando um total de 21 artigos revisados (FLUXOGRAMA 1). Os dados encontrados na literatura pesquisada evidenciam tratamentos, estudos observacionais, complicações biomecânicas e as principais incidências de lesão, dividindo-as principalmente por tipo e localidade, além de dividir também por gênero,

idade, grau e modalidade.

O fluxograma abaixo apresenta dispostos em prisma, a metodologia de separação dos materiais revisados separando quantitativamente qual base de dado usado, motivo da exclusão e quantos foram incluídos.

### FLUXOGRAMA 1: Metodologia



“Fonte: Elaborado pelo autor, 2023”.

Segue em resumo alguns dos materiais revisados comentando sobre seus objetivos, a metodologia utilizada e a conclusão dos autores. Começando por artigos que denotem dados de incidência, após os resumos se encontrarão dispostos em tabela os resultados das revisões de incidência de lesão.

Uma análise retrospectiva realizada por Ahmad, LaBella e Wolf (2021), tinha o objetivo de demonstrar o padrão de lesões de atletas de ginástica artística, masculinos jovens, com idades inferiores a 19 anos, a nível de clube, que estavam em preparo para no futuro entrar em alto nível. A pesquisa constatou que o material existente sobre o tema é bem brando, além de descrever dados mais antigos que não referenciam os padrões atuais dos atletas, sabendo-se bem pouco sobre. Os autores revisaram os prontuários referente a lesões relatadas em um período de 9 anos de atletas com média de idade de 12,5 anos, e as lesões foram catalogadas e divididas por local, tipo, aparelho envolvido e/ou mecanismo de lesão, o que gerou resultados que evidenciam que o local mais comum são as extremidades inferiores, sendo o tipo de lesão mais ocorrido foi a distensão muscular, além de constatar que a sobrecarga ocasionada pelo desequilíbrio da relação capacidade e demanda do atleta foi o mecanismo mais comum, e o aparelho mais envolvido foi o solo. Este trabalho permite comparar dados de atletas de nível de clube ainda em desenvolvimento, com atletas de nível nacional, direcionando medidas de prevenção e cuidado com a recorrência de lesões mais frequentes.

Foi realizada uma análise retrospectiva por Charpy *et al.* (2023) com o objetivo de estudar a epidemiologia das lesões em atletas femininas de elite de ginástica artística da federação nacional da França. O estudo compilou dados registrados em 6 temporadas (2014/2015 – 2019/2020), classificou como lesão qualquer tipo de queixa física recorrente do sistema musculoesquelético e dividiu as informações encontradas calculando a prevalência por ano em relação ao número de atletas. Os autores concluíram que a grande maioria, cerca de 91,4% das ginastas francesas de alto nível tiveram pelo menos uma lesão por temporada estabelecendo padrões de lesão que se relacionavam à fatores físicos, psicológicos e sociais além de evidenciar que a prevalência de lesões no esporte é alta sendo necessário melhores métodos preventivos afim de evitar a alta ocorrência de lesões.

Uma revisão sistemática realizado por Desai *et al.* (2019), teve como objetivo identificar e traçar um perfil de lesão para atletas de ginástica focando mais em lesões crônicas já que seu tratamento tende a ser mais específico para atletas desse esporte. O estudo revisou um total de 39 artigos e a metodologia consistiu em separar o material encontrado por epidemiologia, dividindo por estruturas e tipos de lesão, onde houve um foco maior nas estruturas dos membros superiores. Os autores chegaram à conclusão de que o perfil mais comum de lesão nos membros

superiores está relacionado a instabilidade e a hipermobilidade da articulação do ombro nas modalidades mistas, e a quantidade de estresse e força exigida nas extremidades superiores nas modalidades exclusivas dos homens, além de denotar que em um número total, as lesões nas extremidades superiores representam a grande maioria das lesões no esporte.

Edouard *et al.* (2017) realizaram um estudo buscando identificar incidência e caracterizar as lesões ocorridas em três jogos olímpicos, além de evidenciar a importância do trabalho de prevenção. Analisaram dados oficiais publicados pelo comitê olímpico dos jogos de 2008, 2012 e 2016, e os números foram separados por modalidade (artística, rítmica e trampolim), tipo, local e o tempo de reabilitação, além de também dividirem por categorias (masculina e feminina). Os resultados demonstraram um número maior de lesões na ginástica artística feminina e um menor número na classe masculina e evidenciaram também que 38% das lesões levaram a perda de tempo hábil no esporte, o que aumenta a relevância da prevenção e da vigilância constante dos atletas, já que, os materiais estudados se tratam apenas de um retrato referente aos jogos olímpicos que duram, em média de três a quatro semanas.

Uma análise retrospectiva realizada por Kruse, Nobe e Billimek (2020), com o objetivo de determinar as principais lesões e suas características nos atletas masculinos de elite dos EUA, dividiu os ginastas por localização, causa, tipo e gravidade da lesão. A quantidade e incidência das lesões catalogadas no estudo foram calculadas para cada 1000 atletas e o cálculo dos dados foi feito e compilados no Excel, utilizando de registros de 2008 até 2018. Após a análise dos dados apresentados os autores chegaram à conclusão de que as extremidades inferiores são as mais afligidas por lesões, e o mecanismo mais comum foi durante a aterrissagem, além de evidenciar que o número de lesões é maior nas competições olímpicas do que nas competições de nível nacional, e parte disso se deve ao fato do aumento na rotina de treinos e no nível exigido na competição. Até o ano de publicação, esta era a maior revisão sobre o tema.

Um estudo de coorte retrospectivo foi realizado por Munar *et al* (2022), com o objetivo de descrever as lesões, os tipos de dor e a catastrofização das lesões por parte dos atletas, além de apresentar as repercussões na reabilitação e nos fatores de risco para novas lesões. O estudo ocorreu no final da temporada de 2020/2021, com ginastas da federação espanhola, os autores enviaram um e-mail

para as federações responsáveis pelas atletas onde explicavam o estudo e o questionário que deveria ser respondido, sendo que o questionário foi elaborado para serem respondidos de forma anônima, onde 173 ginastas participaram, mas apenas 160 foram incluídas na amostra final. Os autores concluíram que a incidência de dor é alta nas atletas com a região lombar sendo relatada como a mais atingida na ginástica rítmica e a região do punho na ginástica artística, a idade e o nível de experiência em anos interferiram na percepção das atletas, enquanto que o nível mais elevado de dor e a estrutura mais lesionada foi o tornozelo.

Um estudo retrospectivo observacional de Santos *et al.* (2022), teve o objetivo de analisar os índices de entorses no tornozelo em jovens atletas de vários esportes de um clube por um período de duas temporadas seguidas (2016 e 2017). Os autores analisaram dados de 1024 atletas de sete modalidades sendo 529 em 2016 e 495 em 2017 que possuíam 18 anos ou menos e participassem de competições regionais ou nacionais, sendo o diagnóstico de entorse baseada nos achados clínicos e exame físico, sendo acompanhado por médicos e fisioterapeutas. O artigo concluiu que a modalidade da ginástica não ficou entre os esportes com maior incidência de entorse, além de evidenciar que calculando com base no tamanho da amostra a incidência de lesões foi baixa e a recorrência mais comum foi durante o período de treinamento.

Uma revisão sistemática de Thomas e Thomas (2018), foi realizada com objetivo de analisar os estudos existentes sobre lesões na ginástica olímpica para construir um panorama de todas as lesões documentadas e separá-las por taxa de lesão, tipo, causa e local. O estudo revisou 7 bases de dados eletrônica além de literatura cinzenta buscando materiais que documentassem quaisquer tipos de dados relacionados. Os estudos foram avaliados individualmente por dois avaliadores e resumidos. A revisão foi capaz de evidenciar que na grande maioria do material pesquisado a maior incidência de lesões são nas extremidades inferiores, sendo a entorse relatada como a mais ocorrida e pode relatar também que a taxa de lesão é maior em mulheres, concluindo que os estudos coletavam dados o suficiente para relatar as lesões dividindo por sexo, idade, local, tipo e causa da lesão, o que torna possível direcionar estudos de intervenções visando diminuir a taxa de lesão em atletas deste esporte.

Os resultados dispostos de forma numérica para interpretação estão representados na (TABELA 1), estando separados por autor, total de lesões, lesão

mais comum e articulação envolvida. Os estudos que não apresentaram dados de média de número de lesões serão marcados como “sem média exata”, e foram incluídos na tabela para reforçar os dados de ocorrência e estrutura.

**TABELA 1: Índices**

<b>Autores</b>	<b>Total de Lesões</b>	<b>Lesão mais comum</b>	<b>Articulação</b>
Ahmad, LaBella e Wolf (2021)	163	Entorse/distensão	Joelho
Charpy <i>et al.</i> (2023)	285	Ósseas	Joelho
Desai <i>et al.</i> (2019)	9,07/ 1000 atletas	Trauma	Ombro
Edouard <i>et al.</i> (2017)	81	Entorse	Tornozelo
Kruse, Nobe e Billimek (2020)	180	Distensão	Tornozelo
Munar <i>et al.</i> (2022)	106	Entorse/distensão	Tornozelo
Santos <i>et al.</i> (2022)	124	Entorse	Tornozelo
Thomas e Thomas (2018)	Sem média exata*	Entorse	Joelho/Tornozelo

“Fonte: Elaborado pelo autor, 2023”.

A seguir estarão artigos que denotem dados sobre as repercussões biomecânicas, aspectos físicos e psicológicos que possuem alterações relacionadas as lesões no esporte e gerem fatores de risco, intervenções e de dados sobre o retorno ao esporte após as lesões, começando pelos materiais que evidenciam o envolvimento do papel emocional e psicológico, na recuperação e no risco para lesões.

Em uma revisão sistemática de Campbell *et al.* (2019), foi realizado uma pesquisa para observar quais lesões estão mais relacionadas com os atletas de ginástica artística, os autores revisaram 6 bases de dados com objetivo de buscar dados sobre índices, prevalência e fatores de riscos para a lesão. Foi observado que os ginastas da categoria masculina têm maior risco de sofrer lesões nos membros superiores em relação as mulheres que sofreram mais lesões em membros inferiores. A pratica da modalidade artística no solo, foi onde obtiveram maior número de lesões relatadas, tanto para atletas do sexo masculino quanto para feminino. O artigo concluiu que fatores que geraram riscos para a ocorrência de lesão foram a idade, massa corporal, duração do treinamento e estresse relacionado a vida pessoal dos atletas, e evidenciou que os ginastas que treinam em um alto nível para competições, estão expostos a ter um alto risco a lesões, e a categoria feminina está mais vulnerável a ocorrência de lesões em membro inferiores.

Um estudo quantitativo publicado por Condonhato *et al* (2018) teve o objetivo de identificar se existe relevância entre a resiliência e o estresse

(psicológico ou físico) de lesões no contexto esportivo da ginástica rítmica. O estudo selecionou atletas femininas com idade média de 20,4 anos, da seleção brasileira de ginástica rítmica durante o período de preparação para os Jogos olímpicos de Rio de Janeiro em 2016. Foram feitas análises quantitativas e qualitativas, para colher os dados investigativos foram utilizados os instrumentos questionários RESTQ-76 Sport e CD-RISC 10, além de analisar a retrospectiva de lesões das atletas. A pesquisa não encontrou relevância entre os dados quantitativos de resiliência e a incidência de lesões, mas identificaram que a resiliência desempenha um papel importante na recuperação das lesões. Também não foram encontradas relações relevantes entre o estresse e a resiliência, mas os dados encontrados tornaram possível ressaltar a importância de manter também o acompanhamento psicológico das atletas.

A seguir encontra-se materiais que denotem dados sobre as repercussões biomecânicas e físicas que podem gerar risco de lesões, informações sobre tipos de intervenções de lesões no tornozelo, tendo em vista que é a estrutura evidenciada como a mais lesada o retorno ao esporte além de critérios para o retorno as atividades esportivas.

Um estudo observacional realizado por Cui (2022), feito com o objetivo de analisar a carga articular nos membros inferiores durante a aterrissagem de movimentos que utilizavam o salto do tipo *backflip*, selecionou atletas masculinos, chineses, de nível nacional e elegeu um deles utilizando critérios de ritmo de treino e histórico de lesões. O atleta escolhido possuía 20 anos, sendo 13 de carreira de treino, tinha 172cm de altura, pesava 58kg e não apresentava histórico prévio de lesão nos membros inferiores. A metodologia do estudo obrigou que os atletas realizassem 3 pousos que seriam avaliados por 2 árbitros de nível internacional, os dados da trajetória do movimento foram colhidos através do *Qualisys Oqus motion capture system*, e os dados da aterrissagem com o *Model 9260A Kistler 3D side force table* que media a força de reação vertical do solo e com o *American Delsys wireless 16-channel surface EMG acquisition system* com os marcadores reflexivos posicionados no corpo do atleta. O estudo concluiu que existe uma grande carga nos membros inferiores durante a aterrissagem do movimento de Backflip, que é amenizada na articulação do tornozelo pela superfície de contato do solo, mas resulta em um aumento da carga de flexão no joelho, sendo elas as duas articulações com mais risco de lesão.

Doherty *et al.* (2016), realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de adquirir uma visão geral da literatura que estudavam intervenção e tratamento de entorse no tornozelo, onde foram incluídos 46 artigos que denotassem incidência de relesão e função pós tratamento. O protocolo usado foi a metodologia de condução de uma revisão sistemática e de intervenções em saúde. Os resultados apresentados na revisão indicaram evidências moderadas para necessidade de uso de órtese, forte relevância do treinamento neuromuscular envolvidos na prevenção de novas lesões, e fortes evidências para o uso de anti-inflamatórios e terapias manuais e relevância moderada para o uso de terapias alternativas para o tratamento de dor, inchaço e melhora da função.

Sweeney *et al.* (2018), realizaram uma revisão de literatura buscando informações sobre o retorno ao esporte após lesões na ginástica artística, com os objetivos de determinar os principais critérios para o retorno, quais as complicações que podem ocorrer durante a reabilitação, identificar a diferença entre os critérios para cada tipo de lesão, tudo isso para ajudar a desenvolver novos protocolos para a alta do atleta e o retorno as atividades. O estudo pode concluir que o material existente sobre retorno ao esporte nessa modalidade é bem limitado, e que seria necessária mais literatura para servir de base para estudos futuros, além de apresentar também novos métodos e protocolos de critérios para o retorno do atleta ao esporte.

Após os resumos e as informações coletadas, é possível observar que alguns autores como Ahmad, LaBella e Wolf (2021), evidenciam também que a estrutura mais lesada foi o joelho, o que faz sentido afinal faz parte da cadeia cinética do tornozelo e também sofre com a sobrecarga dos movimentos, principalmente quando o atleta apresenta déficit de estabilidade no tornozelo. Foi comum encontrar índices indicando o tornozelo como estrutura mais lesada, mas que relacionavam o joelho como mais lesionado utilizando determinadas condições como Hart *et al.* (2018), que evidenciou as duas estruturas como as mais atingidas.

Os autores que indicam o joelho como a articulação com maior sobrecarga como Condonhato *et al.* (2018) e Cui (2022), que realizaram estudos sobre o quanto a resiliência e biomecânica da aterrissagem, respectivamente, justificam os resultados demonstrando que o estresse do impacto com o solo e força de reação do solo é amenizada no tornozelo e transferida para o joelho devido a estrutura da superfície de contato, que nas modalidades da ginástica olímpica é

sempre macia ou coberta com materiais amortecedores, outros autores relacionam também os índices de lesão no joelho a lesões ocorridas anteriormente no tornozelo.

## Conclusão

Ao realizar esta revisão foram encontrados dados para evidenciar que, as lesões mais comuns na ginástica olímpica se localizam nas extremidades inferiores, principalmente tornozelo e joelho, além de evidenciar que a carga biomecânica é maior nestas estruturas, foi constatado também que o tipo de lesão mais comum foi a entorse, mas também ocorreram com frequência lesões classificadas como distensão muscular. Os fatores de riscos mais relacionados são os físicos, que são relacionados a sobrecarga gerada pelo alto volume de treino de atletas de alto nível, os psicológicos que estão relacionados a estresse por motivos pessoais ou sociais e os fatores biológicos como idade e gênero. Seriam necessários mais estudos para identificar os principais mecanismos de lesão na rotina diária de treinamento dos atletas. Com as seguintes informações, se torna possível direcionar esforços para atuar com medidas preventivas dentro do esporte, afinal sabendo da recorrência de lesões nestas estruturas e seus agravantes, o preparo físico e avaliações de pré-temporada podem ser realizados de forma mais assertiva e os dados encontrados sobre a recorrência de relesões também evidenciam este ponto.

## Referências

AHMAD, B.; LABELLA, C. R.; WOLF, S. R. Boys gymnastics injuries: A 9-year retrospective review. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 50, n. 24, p. 311 – 315, mai. 2021. Disponível em: [10.1080/00913847.2021.1929535](https://doi.org/10.1080/00913847.2021.1929535). Acesso em: 8 nov. 2023.

BAUMAN, A. E. *et al.* An evidence-based assessment of the impact of the Olympic Games on population levels of physical activity. **Lancet**, v. 398, n. 10298, p. 465 – 464, jul. 2021. Disponível em: [10.1016/S0140-6736\(21\)01165-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01165-X). Acesso em: 8 nov. 2023.

BENCK, B. T.; DAVID, A. C.; CARMO, J. C. Déficits sem equilíbrio muscular em jovens atletas de ginástica feminina. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 4, p. 342 – 348, jul. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2016.01.008>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BUKVA, B. *et al.* Correlation between hypermobility score and injury rate in artistic gymnastics. **J Sports Med Physical Fitness**, v. 59, n. 2, p. 330 – 334, set. 2017. Disponível em: [10.23736/S0022-4707.18.08133-1](https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08133-1). Acesso em: 29 mai. 2023.

CAMPBELL, R. A. *et al.* Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: a systematic review. **Br J Sports Med**, v. 53, n. 17, p. 1056 – 1069, jan. 2019. Disponível em: [10.1136/bjsports-2018-099547](https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099547). Acesso em: 30 nov. 2023.

CHARPY, S. *et al.* Epidemiology of injuries in elite Women's Artistic Gymnastics: a retrospective analysis of six seasons. **BMJ Open Sport Exercise Medicine**, v. 9, n. 4, p. 1 – 7, out. 2023. Disponível em: [10.1136/bmjsem-2023-001721](https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001721). Acesso em: 30 nov. 2023

CONDONHATO, R. *et al.* Resilience, stress and injuries in the context of the Brazilian elite rhythmic gymnastics. **PLoS One**, v. 13, n. 12, p. 1 – 16, dez. 2018. Disponível em: [10.1371/journal.pone.0210174](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210174). Acesso em: 29 mai. 2023.

CUI, Z. Análise da carga articular nos membros inferiores durante o Backflip. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, [s.n], p. 1 – 4, out. 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022\\_0464](https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0464). Acesso em: 4 mar. 2023.

DESAI, N. *et al.* Artistic Gymnastics injuries; Epidemiology, Evaluation and Treatment. **The American Academy of Orthopedic Surgeons**, v. 27, n. 13, p. 459 – 467, jul. 2019. Disponível em: [https://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2019/07010/Artistic\\_Gymnastics\\_Injuries\\_\\_Epidemiology,.1.aspx](https://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2019/07010/Artistic_Gymnastics_Injuries__Epidemiology,.1.aspx). Acesso em: 3 mar. 2023.

DOHERTY, C. *et al.* Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. **Br J Sports Med**, v. 51, [s.n], p. 113 – 125, out. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28053200/>. Acesso em: 28 mai. 2023

DRAKOS, M.; HANSEN, O.; KUKADIA, S. Ankle instability. **Foot Ankle Clinics**, v. 27, n. 2, p. 371 – 384, mai. 2022. Disponível em: [https://www.foot.theclinics.com/article/S1083-7515\(21\)00167-4/fulltext](https://www.foot.theclinics.com/article/S1083-7515(21)00167-4/fulltext). Acesso em: 19 mai. 2023.

EDOUARD, P. *et al.* Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. **Br J Sports Med**, v. 52, n. 7, p. 475 – 481, out. 2017. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/52/7/475.long>. Acesso em: 3 mar. 2023.

GRAM, M. C. D.; CLARSEN, B.; BØ, K. Injuries and illnesses among competitive Norwegian rhythmic gymnasts during preseason: a prospective cohort study of prevalence, incidence and risk factors. **Br J Sports Med**, v. 55, n. 4, p. 231 – 236, jul. 2020. Disponível em: [10.1136/bjsports-2020-102315](https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102315). Acesso em: 29 mai. 2023.

HART, E. *et al.* The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. **Curr Sports Med Rep**, v. 17, n. 11, p. 366 – 375, nov. 2018. Disponível em: [10.1249/JSR.0000000000000536](https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000536). Aceso em: 26 set. 2023.

KRUSE, D. W.; NOBE, A. S.; BILLIMEK, J. Injury incidence and characteristics for elite, male, artistic USA gymnastics competitions from 2008 to 2018. **Br J Sports Med**, v. 55, n. 3, p. 1 – 7, out. 2020. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/55/3/163.long>. Acesso em: 3 mar. 2023.

MUNAR, A. S. *et al.* Injuries, Pain, and Catastrophizing Level in Gymnasts: A Retrospective Analysis of a Cohort of Spanish Athletes. **Healthcare MDPI**, v. 10, n. 5, p. 890, mai. 2022. Disponível em: [10.3390/healthcare10050890](https://doi.org/10.3390/healthcare10050890). Acesso em: 30 nov. 2023.

PRZYBYCIEN, K. S.; RUSSO, E. G. Evaluation of somatotype in artistic gymnastics competitors: a meta-analytical approach. **J Sports Med Physical Fitness**, v. 59, n. 3, p. 449 – 455, mar. 2018. Disponível em: [10.23736/S0022-4707.18.08332-9](https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08332-9). Acesso em: 26 set. 2023.

SANTOS, T. R. T. *et al.* Ankle Sprain in Young Athletes: A 2-Year Retrospective Study at a Multisport Club. **Rev Bras Ortop (São Paulo)**, v. 57, n. 6, p. 1001 – 1008, mar. 2022. Disponível em: [10.1055/s-0042-1742340](https://doi.org/10.1055/s-0042-1742340). Acesso em: 30 nov. 2023.

SOLIGARD, T. *et al.* Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11 274 athletes from 207 countries. **BMJ Sports Medicine**, v. 51, n. 17, p. 1265 – 1271, ago. 2016. Disponível em: [10.1136/bjsports-2017-097956](https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097956). Acesso em: 26 set. 2023.

SWEENEY, E. A. *et al.* Returning to Sport After Gymnastics Injuries. **The American College of Sports Medicine**, v. 17, n. 11, p. 376 – 390, nov. 2018. Disponível em: [10.1249/JSR.0000000000000533](https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000533). Acesso em: 8 nov. 2023.

THOMAS, R. E.; THOMAS, B. C. A systematic review of injuries in gymnastics. **The Physician and Sports Medicine**, v. 47, n. 1, p. 96 – 121, out. 2018. Disponível em: [10.1080/00913847.2018.1527646](https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1527646). Acesso em: 3 mar. 2023.