



# Entorse no tornozelo em jovens atletas: Um estudo retrospectivo de 2 anos em um clube multiesportivo

## *Ankle Sprain in Young Athletes: A 2-Year Retrospective Study at a Multisport Club*

Thiago Ribeiro Teles Santos<sup>1,2</sup> Edilene Isidora Silva<sup>3</sup> Marcela Mendes de Almeida Gomide Leite<sup>3</sup>  
Guilherme Bernardone Pinho<sup>3</sup> Mateus Martins Marcati<sup>4</sup> Natalia Franco Netto Bittencourt<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH), Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>2</sup> Centro Universitário Una, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Fisioterapia Esportiva, Minas Tênis Clube, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>4</sup> Departamento Médico, Minas Tênis Clube, Belo Horizonte, MG, Brasil; Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário Ciências Médicas, Belo Horizonte, MG, Brasil; Departamento de Medicina do Esporte, Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, MG, Brasil

Endereço para correspondência Thiago Ribeiro Teles Santos, PhD, Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH), Av. Prof. Mário Werneck, 1685, Buritis, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil (e-mail: thiago.teles@prof.unibh.br; trtsantos@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2022;57(6):1001–1008.

### Resumo

**Objetivo** O presente estudo teve como objetivo analisar entorses no tornozelo em jovens atletas de basquete, futsal, ginástica artística, trampolim, tênis, judô e vôlei ao longo de duas temporadas.

**Métodos** Foram investigados dados de 529 atletas no 1° ano e 495 atletas no 2° ano de análise a partir do banco de dados de registros de lesões de um clube esportivo. Foram considerados os seguintes dados: as características demográficas (idade, massa corporal, altura e sexo), o mecanismo (contato ou não contato), a severidade, o momento em que ocorreu a lesão e a recorrência. Além disso, foram calculadas a taxa de incidência, o risco de lesão da primeira entorse no tornozelo e a razão da taxa de incidência entre os esportes.

**Resultados** Os atletas sofreram 124 entorses no tornozelo nos 2 anos de análise. A maioria ocorreu durante o treinamento (76,6%) e levou à interrupção da prática esportiva (75,8%). A recorrência da lesão foi baixa: 2 atletas (1,6%) tiveram recorrência no mesmo ano e 5 (4,0%) no ano seguinte. A taxa de incidência (0,79 a 12,81 por 1.000 horas) e o risco de lesão (1,14 a 19,44%) variaram entre os esportes. Vôlei, basquete e futsal apresentaram a maior incidência de lesões. Tênis, ginástica e trampolim apresentaram a menor incidência

### Palavras-chave

- ▶ lesões do tornozelo
- ▶ atletas
- ▶ esportes
- ▶ entorses e distensões

# Estudo desenvolvido no Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

### recebido

12 de Junho de 2021

### aceito

14 de Outubro de 2021

### Publicado on-line

Março 4, 2022

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742340>

10.1055/s-0042-1742340.

ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

de lesões. O judô apresentou uma taxa de incidência diferente das do basquete e do vôlei no 1º ano e semelhante às dos outros esportes no 2º ano.

**Conclusão** A entorse no tornozelo impactou muito a prática esportiva e apresentou características que diferem entre os esportes investigados. Esses achados podem contribuir para o desenvolvimento de programas de prevenção de lesões.

## Abstract

**Objective** The present study aimed to analyze ankle sprains in young athletes of basketball, futsal, artistic gymnastics, trampoline, tennis, judo, and volleyball over 2 seasons.

**Methods** Data of 529 athletes in the 1<sup>st</sup> year and of 495 athletes in the 2<sup>nd</sup> year of analysis were investigated from the injury record database of a sports club. The following data were considered: the demographic characteristics (age, body mass, height, and sex), the mechanism (contact or noncontact), the severity, the moment at which the injury occurred, and the recurrence. Also, the incidence rate, the injury risk of the first ankle sprain, and the incidence rate ratio between sports were calculated.

**Results** The athletes sustained 124 ankle sprains in the 2 years of analysis. The majority occurred during training (76.6%) and lead to absence from sports practice (75.8%). The injury recurrence was low: 2 athletes (1.6%) had a recurrence in the same year and 5 (4.0%) in the following year. The incidence rate (0.79 to 12.81 per 1,000 hours) and the injury risk (1.14 to 19.44%) varied among sports. Volleyball, basketball, and futsal presented the highest injury rate incidence. Tennis, gymnastics, and trampoline showed the lowest injury rate incidence. Judo showed an incidence rate different from those of basketball and volleyball in the 1<sup>st</sup> year and similar to those of other sports in the 2<sup>nd</sup> year.

**Conclusion** Ankle sprain greatly impacted sports practice and presented characteristics that differ among the investigated sports. These findings may contribute to developing preventive injury programs.

## Keywords

- ▶ ankle injuries
- ▶ athletes
- ▶ sports
- ▶ sprains and strains

## Introdução

As preocupações com as lesões esportivas em jovens atletas estão aumentando, uma vez que crianças e adolescentes estão participando de carreiras esportivas mais cedo e estão expostos a demandas substanciais de treinamento e competição.<sup>1</sup> A maioria dessas lesões ocorre nos membros inferiores, especialmente no joelho e no tornozelo.<sup>2,3</sup> Estudos mostraram que a prevalência de lesão no tornozelo é de ~ 34%.<sup>4</sup> No entanto, em esportes, como o vôlei, a prevalência aumenta para ~ 45% de todas as lesões musculoesqueléticas.<sup>4</sup> Além disso, a incidência de entorses no tornozelo é maior em crianças e adolescentes do que em adultos.<sup>5</sup> Crianças e adolescentes são mais suscetíveis a entorses no tornozelo do que adultos devido a características de desenvolvimento corporal, como massa muscular, habilidade de realizar movimentos esportivos e fatores hormonais.<sup>5-7</sup> Portanto, o tornozelo é uma das articulações mais lesionadas entre os jovens atletas.

A lesão mais comum no tornozelo é a entorse, que muitas vezes acontece com inversão e flexão plantar afetando o complexo do ligamento colateral lateral.<sup>5</sup> A entorse no tornozelo é típica em esportes que envolvem aceleração, desaceleração e mudança de direção.<sup>5</sup> Essa lesão é frequente em esportes que exigem saltos, como vôlei e basquete, em

que o mecanismo de lesão de aterrissagem no pé de um companheiro de equipe ou de um jogador adversário é habitual.<sup>5</sup> Após a lesão, o atleta pode apresentar múltiplas deficiências que impactam o desempenho e resultam em ausência de treinos e partidas.<sup>5</sup> A recuperação adequada com reabilitação é necessária, uma vez que os sintomas residuais podem estar presentes de 40 a 50% dos pacientes.<sup>5</sup> Além disso, atletas que têm história de entorse no tornozelo são mais propensos a ter outra lesão e a desenvolver instabilidade crônica no tornozelo.<sup>7,8</sup> Essa instabilidade crônica é um desfecho comum de entorses no tornozelo lateral em jovens atletas e, portanto, esforços clínicos devem ser feitos para preveni-la.<sup>9</sup> Entender a epidemiologia da entorse no tornozelo de acordo com o esporte praticado por jovens atletas pode ajudar a planejar intervenções específicas para prevenir essa lesão e suas complicações e reduzir seu impacto sobre os atletas.

Poucos estudos investigam jovens atletas, especialmente em esportes como futsal e judô. Além disso, no campo da medicina esportiva, a compreensão da incidência e da severidade das lesões é essencial.<sup>10</sup> Saber a severidade de uma lesão específica direciona os esforços preventivos e de reabilitação de forma mais eficaz. Por isso, o presente estudo teve como objetivo analisar entorses no tornozelo em jovens

atletas de basquete, futsal, ginástica artística, trampolim, tênis, judô e vôlei ao longo de duas temporadas. Os resultados desta investigação podem oferecer dados de referência sobre jovens atletas em esportes ainda não reportados ou com menos estudos epidemiológicos.

## Métodos

O presente estudo retrospectivo observacional analisou as lesões registradas em 2016 e 2017 do banco de dados de um clube esportivo. Os membros deste clube são atletas de diferentes idades que praticam diversos esportes e participam de competições regionais e nacionais. Os critérios de inclusão foram atletas com até 18 anos que praticam basquete, futsal, ginástica artística, trampolim, judô, vôlei e tênis. Foram analisados dados de 529 atletas (402 homens e 127 mulheres) em 2016 e de 495 atletas (354 homens e 141 mulheres) em 2017. Qualquer entorse no tornozelo sofrida durante o treinamento ou competição que recebeu tratamento de um fisioterapeuta esportivo ou médico da equipe foi incluída nas análises. Se o registro apresentou alguma inconsistência, foi excluído das análises. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade aprovou esta pesquisa (número 97206918.8.0000.5093).

O diagnóstico de entorse no tornozelo foi baseado no histórico clínico e no exame físico.<sup>11</sup> Todas as lesões foram avaliadas e monitoradas pelo médico e fisioterapeuta. O mecanismo e seu local anatômico foram determinantes para a definição do tipo de entorse no tornozelo. Além disso, os seguintes sintomas clínicos contribuíram para o diagnóstico de lesão: local de dor, presença de edema ou equimoses, capacidade de suportar peso, lesão ligamentar, reação ao

estresse manual e evidência de instabilidade.<sup>12</sup> Os métodos de imagem foram realizados para auxiliar no diagnóstico seguindo as regras de Ottawa.<sup>13</sup> A ressonância magnética (RM) foi considerada em entorses no tornozelo que estavam sintomáticas após 6 a 8 semanas de tratamento padrão.

A análise da entorse no tornozelo considerou as características demográficas do atleta (idade, massa corporal, altura e sexo), esporte praticado (basquete, futsal, ginástica artística e trampolim, judô, vôlei e tênis) e horas de exposição ao treino. A análise também considerou o mecanismo de lesão (contato ou não contato), o momento em que ocorreu a lesão (partida, treino ou outro momento no clube esportivo, como treinamento físico), e recorrência de lesão<sup>14</sup> (ou seja, entorse no tornozelo do mesmo lado que ocorreu após o jogador voltar a participar plenamente no esporte). Além disso, a análise considerou a severidade da lesão de acordo com o número de dias perdidos e se o atleta (1) interrompeu toda a prática esportiva, (2) teve o treino modificado devido à lesão (por exemplo, tempo reduzido de treinamento) ou (3) não interrompeu a prática esportiva.

## Análise estatística

Para todas as análises de dados, a ginástica artística e o trampolim foram investigados em conjunto devido ao baixo número de atletas nesses esportes e às suas semelhanças. As análises descritivas consistiram de cálculo de médias e desvios padrão (DPs) de idade, massa corporal e altura de acordo com o sexo e o esporte praticados pelo atleta. A frequência observada para cada categoria das seguintes variáveis foi calculada de acordo com o esporte praticado: mecanismo de entorse no tornozelo, severidade e momento em que ocorreu. A taxa de incidência de entorse no tornozelo

**Tabela 1** Características da amostra por ano e esporte

<i>Primeiro ano de análise (2016)</i>				
<i>Esporte</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Massa corporal (kg)</i>	<i>Altura (cm)</i>	<i>Sexo M (%) / F (%)</i>
Basquete (n = 108; 20,9%)	14,3 (2,1)	67,1 (18,4)	176,0 (14,4)	108 (100) / 0 (0)
Futsal (n = 88; 17,1%)	14,4 (2,4)	56,1 (14,1)	165,0 (12,6)	88 (100) / 0 (0)
Ginástica e trampolim (n = 57; 11,0%)	10,3 (2,7)	34,3 (12,6)	138,2 (15,4)	31 (54,3) / 26 (45,7)
Judô (n = 88; 17,1%)	13,0 (1,9)	56,8 (17,8)	159,8 (13,6)	79 (89,8) / 9 (10,2)
Voleibol (n = 155; 30,0%)	15,4 (2,0)	68,9 (11,3)	180,4 (9,1)	70 (45,2) / 85 (54,8)
Tênis (n = 33; 6,4%)	13,5 (2,4)	54,4 (15,5)	162,0 (13,5)	26 (78,8) / 7 (21,2)
<i>Todos os atletas (n = 529; 100%)</i>	<i>14,0 (2,7)</i>	<i>59,8 (18,6)</i>	<i>167,9 (18,6)</i>	<i>402 (76,0) / 127 (24,0)</i>
<i>Segundo ano de análise (2017)</i>				
<i>Esporte</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Massa corporal (kg)</i>	<i>Altura (cm)</i>	<i>Sexo M (%) / F (%)</i>
Basquete (n = 108; 21,8%)	14,6 (2,2)	69,3 (17,7)	177,8 (14,8)	108 (100) / 0 (0)
Futsal (n = 90; 18,2%)	13,6 (1,8)	53,7 (13,8)	163,3 (12,6)	90 (100) / 0 (0)
Ginástica e trampolim (n = 62; 12,5%)	9,9 (2,5)	32,9 (12,4)	136,8 (15,0)	32 (51,6) / 30 (48,4)
Judô (n = 51; 10,3%)	13,3 (2,2)	55,5 (16,5)	160,2 (13,0)	32 (62,8) / 19 (37,3)
Voleibol (n = 151; 30,5%)	15,1 (2,1)	69,0 (12,2)	180,1 (10,0)	70 (46,4) / 81 (53,6)
Tênis (n = 33; 6,7%)	13,0 (2,2)	49,0 (12,9)	159,2 (13,5)	22 (66,7) / 11 (33,3)
<i>Todos os atletas (n = 495; 100%)</i>	<i>13,8 (2,3)</i>	<i>59,4 (18,6)</i>	<i>167,9 (18,6)</i>	<i>354 (71,5) / 141 (28,5)</i>

Abreviaturas: F, Feminino; M, Masculino.

foi calculada e relatada como o número de lesões por 1.000 horas de exposição.<sup>5,15</sup> O risco de lesão da primeira entorse no tornozelo foi calculado como o número de atletas lesionados por número total de atletas em risco.<sup>15</sup> Os intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados tanto para a taxa de incidência quanto para o risco de lesão.<sup>15</sup> A razão de taxa de incidência foi calculada para comparar a taxa de entorse do tornozelo entre os esportes.<sup>15</sup> Todos os IC95% da razão de taxa de incidência não contendo 1,00 foram considerados estatisticamente significativos.

## Resultados

Foram observados 124 registros de entorses no tornozelo nos 2 anos de análise. A maioria ocorreu durante o treinamento (95; 76,6%), seguido por partidas (22; 17,7%) e outras (7; 5,6%). Noventa e quatro atletas (75,8%) interromperam toda a prática esportiva; 12 (9,6%) não interromperam toda a prática, mas modificaram seus treinamentos, e 18 (14,52%) não interromperam ou modificaram sua prática esportiva. Durante os 2 anos de análise, foram observados 2.295 dias de afastamento.

**Tabela 2** Mecanismo, severidade e momento em que ocorreu a entorse de tornozelo por ano e esporte

<i>Primeiro ano de análise (2016)</i>							
	Basquete (n = 108)	Futsal (n = 88)	Ginástica e trampolim (n = 57)	Judô (n = 88)	Voleibol (n = 155)	Tênis (n = 33)	Todos (n = 516)
Total de lesões	20	11	2	1	20	2	56
Mecanismo							
Contato	13	5	2	1	11	2	34
Não contato	7	6	0	0	9	0	22
Severidade							
Interrompeu toda a prática esportiva	12	8	0	0	14	1	35
Modificou a prática esportiva	4	0	2	0	2	1	9
Não interrompeu a prática esportiva	4	3	0	1	4	0	12
Afastamento (dias)	330	151	50	0	354	5	890
Quando aconteceu?							
Treinamento	14	8	2	0	18	1	43
Competição	5	2	0	0	1	1	9
Outros	1	1	0	1	1	0	4
<i>Segundo ano de análise (2017)</i>							
	Basquete (n = 108)	Futsal (n = 90)	Ginástica e trampolim (n = 62)	Judô (n = 51)	Voleibol (n = 151)	Tênis (n = 33)	Todos (n = 495)
Total de lesões	23	10	3	5	26	1	68
Mecanismo							
Contato	11	8	1	1	8	1	30
Não contato	12	2	2	4	18	0	38
Severidade							
Interrompeu toda a prática esportiva	21	9	3	5	20	1	59
Modificou a prática esportiva	0	1	0	0	2	0	3
Não interrompeu a prática esportiva	2	0	0	0	4	0	6
Afastamento (dias)	655	124	39	131	443	13	1405
Quando aconteceu?							
Treinamento	17	7	3	4	21	0	52
Competição	4	3	0	0	5	1	13
Outros	2	0	0	1	0	0	3

**Nota:** Outros referiram-se a quando a lesão aconteceu no clube esportivo fora do treinamento ou partida, como em treinamento físico. A severidade da lesão foi analisada como afastamento (ou seja, número de dias perdidos por entorse no tornozelo) segundo seguinte classificação: (1) o atleta interrompeu toda a prática esportiva, (2) o atleta modificou o treino devido à lesão (por exemplo, tempo reduzido de treino) ou (3) o atleta não interrompeu a prática esportiva.

**Tabela 3** Taxa de incidência e do risco de lesão de entorse de tornozelo por ano e esporte

<i>Primeiro ano de análise (2016)</i>					
<i>Esporte</i>	<i>Atletas lesionados (n)</i>	<i>Lesões (n)</i>	<i>Exposição a treinamento (h)</i>	<i>Taxa de incidência por 1000 horas de exposição (IC 95%)</i>	<i>Risco de lesão (IC95%)</i>
Basquete (n = 108)	17	20	2044	9,78 (5,50–14,07)	15,74% (8,87–22,61%)
Futsal (n = 88)	10	11	1572	7,00 (2,86–11,13)	11,36% (4,73–17,99%)
Ginástica e trampolim (n = 57)	2	2	1872	1,07 (- 0,41–2,55)	3,51% (- 1,27–8,29%)
Judô (n = 88)	1	1	780	1,28 (- 1,23–3,79)	1,14% (- 1,08–3,35%)
Voleibol (n = 155)	20	20	1920	10,42 (5,85–14,98)	12,90% (7,63–18,18%)
Tênis (n = 33)	2	2	1258	1,59 (- 0,61–3,79)	6,06% (- 2,08–14,20%)
<i>Todos (n = 516)</i>	52	56	9446	5,93 (4,38–7,48)	9,83% (7,29–12,37%)
<i>Segundo ano de análise (2017)</i>					
<i>Esporte</i>	<i>Atletas lesionados (n)</i>	<i>Lesões (n)</i>	<i>Exposição a treinamento (h)</i>	<i>Taxa de incidência por 1000 horas de exposição (IC 95%)</i>	<i>Risco de lesão (IC95%)</i>
Basquete (n = 108)	21	23	2044	11,25 (6,65–15,85)	19,44% (11,98–26,91%)
Futsal (n = 90)	10	10	1572	6,36 (2,42–10,30)	11,11% (4,62–17,60%)
Ginástica e trampolim (n = 62)	3	3	1872	1,60 (- 0,21–3,42)	4,84% (- 0,50–10,18%)
Judô (n = 51)	5	5	780	6,41 (0,79–12,03)	9,80% (1,64–17,97%)
Voleibol (n = 151)	25	26	2030	12,81 (7,88–17,73)	16,56% (10,63–22,48%)
Tênis (n = 33)	1	1	1258	0,79 (- 0,76–2,35)	3,03% (- 2,82–8,88%)
<i>Todos (n = 495)</i>	65	68	9556	7,12 (5,42–8,81)	13,13% (10,16–16,11%)

Abreviaturas: h, horas; IC, intervalo de confiança.

Dois atletas (1,6%; 1 de basquete e 1 jogador de futsal) tiveram uma recorrência no mesmo ano e 5 (4,0%; 1 de basquete, 1 de futsal e 3 jogadores de vôlei) no ano seguinte. Quanto ao mecanismo de lesão, 60 (48,4%) foram classificados como com contato e 64 (51,6%) como sem contato. Os dados foram organizados de acordo com o esporte e ano de análise para características da amostra (►Tabela 1) e mecanismo de entorse no tornozelo, severidade e momento em que a lesão ocorreu (►Tabela 2).

A taxa de incidência e o risco de lesão de uma entorse no tornozelo são apresentados na ►Tabela 3. A razão de taxa de incidência entre os esportes é mostrada na ►Tabela 4. Os IC95% que não continham 1,00 (estatisticamente diferente) foram destacados.

## Discussão

O presente estudo analisou entorses no tornozelo sofridas por jovens atletas de acordo com o esporte praticado. Jogadores de basquete, vôlei e futsal tiveram maior taxa de incidência e de risco de entorse no tornozelo durante os 2 anos de análise. Além disso, a maioria dos casos foi de lesão sofrida durante o treinamento com posterior afastamento da prática esportiva. Além disso, a taxa de recorrência foi baixa. O presente estudo fornece dados que podem contribuir para a concepção de programas preventivos de acordo com o esporte praticado, uma vez que conhecer o perfil da lesão é o primeiro passo nesse planejamento.<sup>10</sup>

A taxa de incidência de esportes combinados foi de 5,93 lesões/1.000 horas no 1º ano e de 7,12 lesões/1.000 horas no 2º ano. A taxa de incidência do 2º ano é semelhante a uma revisão que uniu incidência acumulada organizada como esportes internos e de quadra na população geral e identificou 7,00 lesões/1.000 exposições.<sup>5</sup> A taxa de incidência variou entre os esportes investigados. As maiores taxas de incidência de entorse no tornozelo para vôlei, basquete e futsal corroboram outros estudos mostrando que os esportes caracterizados por movimentos com rápida mudança de direção e saltos têm maior chance de entorse no tornozelo.<sup>5</sup> Além disso, a diferença de incidências entre os esportes corrobora outro estudo que constatou que, na população em geral, o basquete foi mais comumente associado a uma lesão.<sup>16</sup>

O basquete apresentou uma das maiores taxas de incidência e de riscos de lesões nos 2 anos de análise. A taxa de incidência observada foi maior do que a relatada em jogadores de basquete adolescentes por Pasanen et al.<sup>17</sup> Também, considerando os limites dos IC95%, o risco no 1º ano de análise (15,74%; IC95%: 8,87%–22,61%) foi menor, mas no 2º ano (19,44%; IC95%: 11,98%–26,91%) foi semelhante aos 25% (IC95%: 23,9%–28,0%) reportados em uma única temporada da National Basketball Association (NBA, na sigla em inglês).<sup>18</sup> Os jogos altamente competitivos da NBA provavelmente seriam um fator que poderia explicar a diferença principalmente no 1º ano de análise. Além disso, as taxas de incidência do vôlei não foram diferentes das do basquete nos 2 anos de

**Tabela 4** Razão de taxa de incidência (intervalo de confiança de 95%) de entorse no tornozelo entre esportes por ano

<b>Primeiro ano de análise (2016)</b>									
Esporte	Basquete	Futsal	Ginástica e trampolim	Judô	Voleibol	Tênis			
Basquete (n = 108)	-	1,40 (0,67-2,92)	9,16 (2,14-39,18)	7,63 (1,02-56,87)	0,94 (0,51-1,75)	6,15 (1,44-26,33)			
Futsal (n = 88)	0,72 (0,34-1,49)	-	6,55 (2,14-39,18)	5,46 (0,70-42,28)	0,67 (0,32-1,40)	4,40 (0,98-19,86)			
Ginástica e trampolim (n = 57)	<b>0,11 (0,03-0,47)</b>	<b>0,15 (0,03-0,69)</b>	-	0,83 (0,08-9,19)	<b>0,10 (0,02-0,44)</b>	0,67 (0,09-4,77)			
Judô (n = 88)	<b>0,13 (0,02-0,98)</b>	0,18 (0,02-1,42)	1,20 (0,11-13,23)	-	<b>0,12 (0,02-0,92)</b>	0,81 (0,07-8,89)			
Voleibol (n = 155)	1,06 (0,57-1,98)	1,49 (0,71-3,11)	<b>9,75 (2,28-41,71)</b>	<b>8,13 (1,09-60,54)</b>	-	<b>6,55 (1,53-28,03)</b>			
Tênis (n = 33)	<b>0,16 (0,04-0,70)</b>	0,77 (0,05-1,03)	1,49 (0,21-10,56)	1,24 (0,11-13,68)	<b>0,15 (0,04-0,65)</b>	-			
<b>Segundo ano de análise (2017)</b>									
Esporte	Basquete	Futsal	Ginástica e trampolim	Judô	Voleibol	Tênis			
Basquete (n = 108)	-	1,77 (0,84-3,72)	7,02 (2,11-23,39)	1,76 (0,67-4,62)	0,88 (0,50-1,54)	14,16 (1,91-104,82)			
Futsal (n = 90)	0,57 (0,27-1,19)	-	<b>3,97 (1,09-14,42)</b>	0,99 (0,34-2,90)	0,50 (0,24-1,03)	<b>8,00 (1,02-62,52)</b>			
Ginástica e trampolim (n = 62)	<b>0,14 (0,04-0,47)</b>	<b>0,25 (0,07-0,92)</b>	-	0,25 (0,06-1,05)	<b>0,13 (0,04-0,41)</b>	2,02 (0,21-19,38)			
Judô (n = 51)	0,57 (0,22-1,50)	1,01 (0,34-2,95)	4,00 (0,96-16,74)	-	0,50 (0,19-1,30)	8,06 (0,94-69,03)			
Voleibol (n = 151)	1,14 (0,65-1,99)	2,01 (0,97-4,18)	<b>7,99 (2,42-26,41)</b>	2,00 (0,77-5,20)	-	<b>16,11 (2,19-118,74)</b>			
Tênis (n = 33)	<b>0,07 (0,01-0,52)</b>	<b>0,12 (0,02-0,98)</b>	0,50 (0,05-4,77)	0,12 (0,01-1,06)	<b>0,06 (0,01-0,46)</b>	-			

Nota: As taxas em negrito não contêm 1,00 no intervalo de confiança de 95% e, portanto, são estatisticamente diferentes. A tabela poderia ser lida da seguinte maneira: quão maior é a taxa de entorse no tornozelo no esporte indicado na linha em relação à taxa de entorse no esporte indicado na coluna, de acordo com o ano de análise.

análise. A taxa de incidência observada foi maior do que a relatada por outro estudo com equipes amadoras de jogadores adultos de vôlei.<sup>19</sup> Por outro lado, as taxas de incidência observadas nos dois anos são semelhantes à relatada pela Federação Internacional de Voleibol (FIVB) durante seus torneios.<sup>20</sup> Portanto, basquete e vôlei são dois dos esportes investigados nos quais os atletas são mais propensos a sofrer entorses no tornozelo e deveriam receber atenção da equipe durante as medidas preventivas.

As lesões de futsal foram investigadas por poucos estudos na literatura e, portanto, a comparação entre os achados da pesquisa atual com os de outros estudos é limitada. Além disso, de acordo com o nosso conhecimento o presente estudo é o primeiro que investigou a epidemiologia da entorse no tornozelo em jovens atletas de futsal. Um estudo com jogadores adultos de futsal mostrou que o tornozelo é uma das articulações mais lesionadas e que as entorses ligamentares estão entre os tipos mais comuns de lesão.<sup>21</sup> Um estudo indicou que a entorse no tornozelo foi um dos diagnósticos mais prevalentes de afastamento durante a análise de três Copas do Mundo de Futsal.<sup>22</sup> Portanto, os resultados atuais agregam informações importantes sobre a entorse no tornozelo em jovens jogadores de futsal e destacam seu impacto no esporte.

O judô apresentou uma taxa de incidência diferente apenas das do basquete e do vôlei no 1º ano (o judô teve uma taxa de incidência menor do que as do basquete e do vôlei) e uma taxa de incidência semelhante às dos outros esportes no 2º ano. O risco de lesão foi de 1,14% no 1º ano e de 9,80% no 2º ano. Poucos estudos têm investigado jovens atletas de judô, como já indicado em uma revisão anterior;<sup>23</sup> portanto, a comparação com nossos resultados é limitada. Um estudo mostrou que o tornozelo foi um dos locais mais comuns e as entorses estavam entre as lesões mais comuns que resultam na busca de emergências por crianças que praticam judô.<sup>24</sup> Outro estudo indicou que a entorse no tornozelo é uma das lesões mais comuns em atletas de judô jovens e adultos.<sup>25</sup> O judô envolve arremessos, travas articulares e também golpes.<sup>23</sup> Esses movimentos esportivos podem resultar em lesões mais frequentes no membro superior, o que pode ser uma das razões para o número limitado de estudos sobre entorses no tornozelo.<sup>23</sup> Portanto, os resultados atuais se somam à literatura sobre lesões no judô em jovens atletas.

Os demais esportes investigados apresentaram baixas taxas de incidência. A ginástica artística e o trampolim apresentaram menor taxa de incidência do que a maioria dos esportes investigados. Esse resultado corrobora um estudo que constatou que esses esportes foram menos associados a entorses no tornozelo na população em geral.<sup>16</sup> Além disso, a taxa de incidência observada na ginástica artística e no trampolim foi semelhante a algumas das investigações relatadas na revisão de Hart et al.<sup>26</sup> Os achados podem contribuir para a epidemiologia dos jovens atletas nesse esportes, uma vez que, conforme indicado por Hart et al.,<sup>26</sup> também há pesquisas limitadas sobre eles. Além disso, o tênis foi um dos esportes com menores taxas de incidência. Diferentemente, dois estudos mostraram que a entorse no tornozelo foi uma das lesões mais comuns entre os jovens tenistas.<sup>27,28</sup> As taxas de inci-

dência observadas foram inferiores às relatadas para tenistas adultos.<sup>28</sup> Portanto, embora a entorse no tornozelo tenha sido descrita como uma das lesões mais comuns entre os tenistas, a taxa de incidência observada foi menor do que aquelas observadas nos outros esportes investigados.

Observou-se baixas taxas de recorrência no presente estudo. A recorrência foi de apenas 1,6% no 1º ano e de 4,0% no 2º ano. Esses resultados podem estar relacionados à supervisão atual dos atletas investigados, nos quais todas as lesões são encaminhadas à equipe de saúde. Esse contexto, no qual todas as entorses receberam atendimento da equipe de saúde, contrasta com a literatura, que relata que 50% dos indivíduos com entorse no tornozelo não procuram atendimento médico.<sup>29</sup> Além disso, as taxas observadas de recorrência foram menores do que as relatadas por outro estudo.<sup>30</sup> Assim, a supervisão pela equipe de profissionais de saúde do clube esportivo pode ser um fator que impactou positivamente na baixa taxa de recorrência.

O mecanismo de lesão mais comum foi a entorse de contato no 1º ano e a entorse sem contato no 2º ano. A diferença entre os anos pode estar mais relacionada às mudanças do mecanismo, especialmente para o basquete e o vôlei. Em ambos os esportes, o 1º ano apresentou uma contribuição substancial das lesões de contato. No 2º ano, a distribuição entre mecanismos foi quase igual para o basquete, e a lesão sem contato foi mais comum para o vôlei. Outros estudos relataram mais lesões de contato para o basquete<sup>2</sup> e lesões sem contato para o vôlei.<sup>3</sup> Além disso, a maioria das entorses no tornozelo ocorreu durante os treinos. Isso pode estar relacionado com o número de horas de exposição ao treinamento, o qual é maior do que nas partidas. Esse resultado corrobora o relatado para jovens jogadores de basquete<sup>17</sup> e de vôlei.<sup>3,31</sup> No entanto, esse resultado é diferente de outros estudos que mostraram um número considerável de lesões durante partidas em jovens atletas de basquete.<sup>2,31</sup>

Na maioria das lesões, o atleta interrompeu todos os treinos esportivos devido à entorse no tornozelo. Esse resultado corrobora o de outros estudos.<sup>2,3,19</sup> As entorses no tornozelo observadas no presente estudo resultaram em uma média de 18,5 dias de afastamento da prática esportiva. Estudos mostraram que a maioria das lesões resultou em afastamento de até 7 dias, e ~ 30% das entorses no tornozelo resultam em entre 7 e 21 dias de afastamento.<sup>2,3</sup> Portanto, os dias de afastamento da prática esportiva destacam a importância da adoção de estratégias preventivas para minimizar as lesões por entorse no tornozelo.

Algumas limitações se aplicam ao presente estudo. Embora o presente estudo tenha investigado várias variáveis que contribuíram para a compreensão das entorses no tornozelo em jovens atletas, outros fatores não investigados podem estar relacionados a essa lesão, como, por exemplo, variáveis relacionadas ao histórico do atleta, incluindo lesões sofridas antes do período de investigação e dos anos de prática esportiva. Além disso, alterações musculoesqueléticas (por exemplo, déficits de dorsiflexão) podem ter contribuído para o desenvolvimento de entorses no tornozelo. Como o presente estudo é baseado em um banco de dados, outros fatores não estavam disponíveis ou não foram sistematicamente registrados para

todos os atletas investigados. Além disso, as características de treinamento (por exemplo, duração da sessão de treinamento, estrutura da sessão de treinamento, plano de periodização) podem ter influenciado os resultados. Estudos futuros podem investigar se fatores não considerados no presente estudo podem explicar diferenças nas taxas de incidência esportiva.

## Conclusão

Basquete, vôlei e futsal tiveram as maiores taxas de incidência de entorse no tornozelo entre os esportes investigados. Durante os 2 anos de análise, a maioria das lesões aconteceu durante o treinamento e levou à ausência da prática esportiva. Além disso, a recorrência da lesão foi baixa. Esses achados podem ajudar a desenvolver programas efetivos de prevenção por meio de estratégias para reduzir o risco de lesões e sua severidade, beneficiando o atleta, a equipe técnica e o clube esportivo.

### Suporte Financeiro

O presente estudo não recebeu nenhum apoio financeiro. Todos os custos para a coleta, a análise, a interpretação dos resultados e a redação foram fornecidos exclusivamente pelos autores.

### Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao corpo clínico do Minas Tênis Clube, que apoiou a pesquisa.

## Referências

- 1 Feeley BT, Agel J, LaPrade RF. When Is It Too Early for Single Sport Specialization? *Am J Sports Med* 2016;44(01):234–241
- 2 Clifton DR, Hertel J, Onate JA, et al. The first decade of web-based sports injury surveillance: Descriptive epidemiology of injuries in US high school girls' basketball (2005–2006 through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association women's basketball (2004–2005 through 2013–2014). *J Athl Train* 2018;53(11):1037–1048
- 3 Kerr ZY, Gregory AJ, Wosmek J, et al. The first decade of web-based sports injury surveillance: Descriptive epidemiology of injuries in US high school girls' volleyball (2005–2006 through 2013–2014) and national collegiate athletic association women's volleyball (2004–2005 Through 2013–2014). *J Athl Train* 2018;53(10):926–937
- 4 Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Yung PSH, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med* 2007;37(01):73–94
- 5 Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med* 2014;44(01):123–140
- 6 Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med* 2003;33(01):75–81
- 7 Doherty C, Bleakley C, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Delahunt E. Recovery From a First-Time Lateral Ankle Sprain and the Predictors of Chronic Ankle Instability: A Prospective Cohort Analysis. *Am J Sports Med* 2016;44(04):995–1003
- 8 Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPrea JA. Ankle sprains and instability. *Med Clin North Am* 2014;98(02):313–329
- 9 Gruskay JA, Brusalis CM, Heath MR, Fabricant PD. Pediatric and adolescent ankle instability: diagnosis and treatment options. *Curr Opin Pediatr* 2019;31(01):69–78
- 10 van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 1992;14(02):82–99
- 11 Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, et al. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *Br J Sports Med* 2018;52(20):1304–1310
- 12 Waterman BR, Belmont PJ Jr, Cameron KL, Deberardino TM, Owens BD. Epidemiology of ankle sprain at the United States Military Academy. *Am J Sports Med* 2010;38(04):797–803
- 13 Beckenkamp PR, Lin CC, Macaskill P, Michaleff ZA, Maher CG, Moseley AM. Diagnostic accuracy of the Ottawa Ankle and Midfoot Rules: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2017;51(06):504–510
- 14 Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med* 2006;40(03):193–201
- 15 Knowles SB, Marshall SW, Guskiewicz KM. Issues in estimating risks and rates in sports injury research. *J Athl Train* 2006;41(02):207–215
- 16 Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zaccilli MA, Belmont PJ Jr. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(13):2279–2284
- 17 Pasanen K, Ekola T, Vasankari T, et al. High ankle injury rate in adolescent basketball: A 3-year prospective follow-up study. *Scand J Med Sci Sports* 2017;27(06):643–649
- 18 Herzog MM, Mack CD, Dreyer NA, et al. Ankle Sprains in the National Basketball Association, 2013–2014 Through 2016–2017. *Am J Sports Med* 2019;47(11):2651–2658
- 19 Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7(03):166–171
- 20 Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med* 2015;49(17):1132–1137
- 21 Lago-Fuentes C, Jiménez-Loaisa A, Padrón-Cabo A, Calvo MM, García-Pinillos F, Rey E. Epidemiology of Injuries in Elite Female Futsal Players: A Prospective Cohort Study. *Int J Sports Med* 2020;41(12):885–890
- 22 Junge A, Dvorak J. Injury risk of playing football in Futsal World Cups. *Br J Sports Med* 2010;44(15):1089–1092
- 23 Demorest RA, Koutures CCOUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. Youth Participation and Injury Risk in Martial Arts. *Pediatrics* 2016;138(06):e20163022
- 24 Yard EE, Knox CL, Smith GA, Comstock RD. Pediatric martial arts injuries presenting to Emergency Departments, United States 1990–2003. *J Sci Med Sport* 2007;10(04):219–226
- 25 Frey A, Lambert C, Vesselle B, et al. Epidemiology of Judo-Related Injuries in 21 Seasons of Competitions in France: A Prospective Study of Relevant Traumatic Injuries. *Orthop J Sports Med* 2019;7(05):2325967119847470
- 26 Hart E, Meehan WP III, Bae DS, d'Hemecourt P, Stracciolini A. The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. *Curr Sports Med Rep* 2018;17(11):366–375
- 27 Pluim BM, Loeffen FGJ, Clarsen B, Bahr R, Verhagen EALM. A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scand J Med Sci Sports* 2016;26(05):564–571
- 28 Dakic JG, Smith B, Gosling CM, Perraton LG. Musculoskeletal injury profiles in professional Women's Tennis Association players. *Br J Sports Med* 2018;52(11):723–729
- 29 Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med* 2018;52(15):956
- 30 Nelson AJ, Collins CL, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. Ankle injuries among United States high school sports athletes, 2005–2006. *J Athl Train* 2007;42(03):381–387
- 31 Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed* 2014;42(02):146–153