

Prevalence of stress fractures and associated factors in amateur street runners

Giovana Castro da Silva Hexsel, Mateus Augusto Bim, Isadora Gonzaga, Rafael Martins, Lorival José Carminatti, Andreia Pelegrini

Resumo:

Objetivo: Apesar da prática de exercícios físicos regulares garantir o ganho de múltiplos benefícios à saúde, a literatura aponta que os praticantes de corrida de rua estão suscetíveis ao desenvolvimento de lesões, dentre essas, as fraturas por estresse. **Objetivo:** investigar a prevalência e os fatores associados a fraturas por estresse em corredores de rua amadores através de um estudo retrospectivo de delineamento transversal. **Método:** foram investigados 197 corredores de rua amadores com idade de 19 a 76 anos (média de $38,9 \pm 10,0$ anos) de ambos os sexos, os quais responderam a um questionário autoaplicado via internet. Foram coletadas informações relativas ao sexo, idade, cor da pele, grau de escolaridade, massa corporal, estatura, prova alvo, tempo de prática de corrida, volume e frequência de treinamento, ocorrência de fratura por estresse, histórico de lesões e, para corredoras do sexo feminino, informações sobre o ciclo menstrual. **Resultados:** a prevalência de fratura por estresse foi de 12,2%, sem diferença entre os sexos. Foi observada maior prevalência de fratura por estresse naqueles que praticam a modalidade acima de 10 anos, com maior volume mensal e maior frequência semanal de treino, que participaram de sete ou mais competições em 2019, que apresentaram lesão anterior à fratura por estresse e que tiveram mais do que duas lesões anteriores à fratura por estresse. **Conclusão:** Aproximadamente um em cada oito corredores de rua apresentaram fratura por estresse em decorrência da prática da corrida de rua. Maior tempo de prática, volume de treinamento, frequência de competições e lesões anteriores estiveram associados a fraturas por estresse nos corredores.

Palavras-chave: Fraturas por estresse, lesões, corrida.

Abstract:

Objective: Despite the practice of regular physical exercises guaranteeing the gain of multiple health benefits, the literature points out that practitioners of street running are susceptible to the development of injuries, among them, stress fractures. **Objective:** to investigate the prevalence and factors associated with stress fractures in amateur street runners through a retrospective cross-sectional study. **Method:** 197 amateur street runners aged 19 to 76 years (mean 38.9 ± 10.0 years) of both sexes were investigated, who answered a self-administered questionnaire via the internet. Information regarding sex, age, skin color, education level, body mass, height, target test, running time, volume and frequency of training, occurrence of stress fractures, history of injuries and, for female runners, were collected information about the menstrual cycle. **Results:** the prevalence of stress fractures was 12.2%, with no difference between genders. A higher prevalence of stress fractures was observed in those who practiced the sport for over 10 years, with a higher monthly volume and a higher weekly frequency of training, who participated in seven or more competitions in 2019, who had an injury prior to the stress fracture and who had more than two injuries prior to the stress fracture. **Conclusion:** Approximately one in eight street runners presented a stress fracture as a result of street running. Increased practice time, training volume, competition frequency, and previous injuries were associated with stress fractures in runners.

Keywords: Stress fractures, injuries, running.

Como citar este artigo:

Pelegrini, A.; et al. Prevalência de fraturas por estresse e fatores associados em corredores de rua amadores. Revista Saúde (Sta. Maria). 2024; 50.

Autor correspondente:

Nome: Andreia Pelegrini
E-mail: andreia.pelegrini@udesc.br

Formação: Doutora em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
Filiação: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC),

Endereço: Rua Pascoal Simone, 358, Coqueiros - Florianópolis/SC
CEP:88080-350

Data de Submissão:

27/02/2023

Data de aceite:

26/04/2024

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse

DOI:

10.5902/2236583474483



INTRODUÇÃO

A corrida, quando comparada a outras modalidades esportivas, é uma atividade versátil e de fácil acesso aos seus praticantes, tendo em vista a pouca necessidade de equipamentos ou instalações específicas para a sua prática ¹. Uma revisão sistemática com metanálise identificou que a corrida estava entre as principais atividades físicas praticadas no lazer, por adultos de 40 países, representando seis regiões do planeta (África, Américas, Europa, Mediterrâneo Ocidental, Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental) ². No Brasil, a corrida de rua tornou-se uma modalidade dentre as mais praticadas nos últimos anos, reunindo 35 mil pessoas na 95ª edição da Corrida de São Silvestre, no ano de 2019 ^{3,4}. Assim, com a popularização das corridas de rua e o subsequente aumento da busca por saúde e qualidade de vida, houve também um aumento significativo dos praticantes com níveis de treinamento moderado, denominados corredores amadores ³.

Embora a busca pela saúde seja um dos principais objetivos entre os praticantes, a corrida de rua é considerada uma prática esportiva com elevada ocorrência de lesões ^{5,6}, que em geral ocorrem devido ao uso excessivo (repetição de um mesmo movimento de forma constante) ⁷. Uma revisão sistemática, que incluiu estudos prospectivos, verificou que a incidência de lesões relacionadas à corrida foi de 26,1% em corredores amadores (2.057 lesões relacionadas à corrida em 7.888 corredores, com variação de 17,9% a 79,3% entre os estudos) ⁶. Ademais, nos corredores amadores, as lesões ocorreram com maior frequência nos joelhos (26,5%), pés/tornozelos (20,5%) e pernas (20,2%) ⁶. As lesões esportivas relacionadas ao estresse agudo, a tensão ou ao uso excessivo podem ocorrer devido a fatores fisiológicos modificáveis (como a massa muscular, a composição dos tendões, a densidade mineral óssea, fadiga, etc.), fatores fisiológicos não-modificáveis (como idade, sexo, lesões anteriores, etc.) e fatores externos (como carga de trabalho, metodologia de treinamento, nutrição, etc.)⁸.

Nesse contexto, a literatura tem se debruçado a estudar os fatores associados à ocorrência ou incidência de lesões em corredores com diferentes níveis de treinamento/engajamento (iniciantes, recreativos/amadores, profissionais) ⁶. Apesar de ainda existirem divergências quanto aos parâmetros de treinamento relacionados à distância, duração, frequência e intensidade ⁶, alguns fatores como ser do sexo feminino, ter menor experiência

em corrida e ter histórico de lesão ⁵ estão frequentemente associados a lesões em corredores. Ademais, as lesões relacionadas à corrida possuem origem multifatorial e ainda podem diferir entre os sexos ⁹.

Cerca de 0,7% a 20% das lesões esportivas consistem em fraturas por estresse, as quais ocorrem com maior incidência em atletas de atletismo ¹⁰. A maior parte dos estudos sobre lesões em corredores incluem lesões de forma geral sem limitar o local do corpo ou mecanismo causador (por exemplo lesões musculares, articulares, ósseas) ^{5,6,11} enquanto uma menor quantidade de estudos investigou especificamente as fraturas por estresse ¹².

Investigar os fatores associados a fraturas por estresse em corredores permite identificar quais grupos ou comportamentos estão mais expostos. A partir disso, é possível realizar o planejamento individualizado do treinamento para otimizar o desempenho atlético e a prevenção e tratamento de lesões relacionadas a corrida. Em virtude da lacuna ainda existente acerca dos fatores de risco para fraturas por estresse em corredores de rua amadores, o presente estudo teve como objetivo investigar a prevalência de fraturas por estresse e os fatores associados em corredores de rua amadores.

MATERIAIS E MÉTODO

Características do estudo

Trata-se de um estudo retrospectivo de natureza quantitativa, descritiva e de delineamento transversal, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC (parecer nº. 4.570.579).

Participantes do estudo

Participaram do estudo 203 corredores de rua amadores brasileiros, de ambos os sexos, que residiam em 14 diferentes estados do Brasil (Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe) e Portugal (Lisboa), com idade igual ou superior a 18 anos, que participaram de ao menos uma competição de corrida no ano de 2019 e que possuíam o controle do volume de treinamento dos anos de 2019 e 2020.

Para o recrutamento dos corredores de rua amadores foi empregada a técnica de amostragem por bola de neve (amostragem por conveniência), que consiste na produção de uma amostra a partir de referências feitas entre pessoas que compartilham ou conhecem outras pessoas que apresentam alguma característica de interesse do estudo¹³.

O link de acesso para o Formulário do Google, contendo o questionário e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi enviado para os contatos pessoais e para os responsáveis por assessorias esportivas no estado de Santa Catarina e de outras regiões do Brasil. O mesmo link também foi divulgado e disponibilizado por meio das mídias sociais dos pesquisadores envolvidos no estudo.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos indivíduos com pelo menos um ano de treinamento de corrida, participação em ao menos uma competição no ano de 2019, que possuíam o controle do volume percorrido nos anos de 2019 e 2020. Aqueles corredores com idade inferior a 18 anos, que sofreram algum acidente ou foram acometidos por alguma doença, nos anos de 2019 ou 2020, ou que tenham alterado algum aspecto da sua rotina de treinamento de forma temporária ou permanente ou ainda, se corredor do sexo feminino, ter estado grávida nos anos de 2019 ou 2020, foram excluídos das análises deste estudo.

Variáveis

Foram coletadas informações relativas ao sexo (masculino e feminino) e idade (em anos completos). A idade dos participantes foi categorizada em estratos etários por meio da distribuição terciária (< 35, entre 35-42 e ≥ 42). Também foram coletadas informações relacionadas à cor da pele (branca, preta, amarela, parda e indígena) e ao grau de escolaridade (fundamental incompleto, fundamental completo, médio completo, superior completo).

As medidas de massa corporal (em quilogramas) e estatura (em metros) foram coletadas de forma autorreferida⁽¹⁴⁾ e utilizadas para o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Para a classificação do IMC recorreu-se aos pontos de corte da Organização Mundial da Saúde¹⁵. Os atletas foram agrupados em peso normal (baixo peso + eutrófico) e excesso de peso (sobrepeso + obesidade).

Quanto as questões específicas da corrida foram coletadas informações sobre a prova alvo (5km, 10km, 21km, 42km, trilhas, ultramaratonas), tempo de prática da corrida de rua (em anos), volume de treino em quilômetros (semanal, mensal e anual), frequência de treinos semanais (número de sessões/semana), horário de treino (manhã, tarde, noite ou variável), motivos que levaram a praticar a corrida, participação em assessoria esportiva presencial ou on-line, prática de outra modalidade, se teve o treino prejudicado em 2020 e o motivo, se possui treino prescrito por profissional de educação física, número de participações em competições nos anos de 2019 e 2020. As variáveis relativas ao tempo, volume, frequência e participação em competições foram categorizadas de acordo com a distribuição terciária.

As questões sobre lesões foram consideradas quanto à ocorrência da fratura por estresse, ocorrência de lesão antes da fratura por estresse, número de lesões praticando corrida de rua, e, para corredores do sexo feminino, alterações no ciclo menstrual (períodos superiores a 3 meses sem ciclo menstrual ou amenorreia).

Procedimentos para coleta de dados

Inicialmente, a primeira fase do estudo foi caracterizada pelo envio do link via e-mail ou outras plataformas digitais, concedendo acesso ao questionário no formato online, para corredores de rua amadores de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, no período de 04 a 24 de março de 2021. Os corredores foram convidados, via mensagem ou e-mail, a participarem do estudo via internet, por meio do preenchimento dos formulários (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE e questionário). Para todos os corredores convidados a participarem do estudo pela pesquisadora foi solicitado que indicassem outros corredores a participarem também, respondendo aos questionários. Os corredores, que aceitaram participar voluntariamente, receberam um link para acessar o questionário. Todos os indivíduos participantes desta pesquisa, assinaram o TCLE antes de terem acesso às questões.

O questionário foi composto por 68 questões sobre características pessoais, de treinamento e de saúde/estilo de vida. O tempo médio estimado para concluir o

questionário foi de 10 minutos. As perguntas eram de múltipla escolha, com exceção das questões sobre idade, estatura, massa corporal, com algumas questões permitindo apenas uma resposta e outras permitindo mais de uma resposta. Em geral as perguntas concentraram-se em questões demográficas, detalhamento de volume de treinamento de corrida semanal, mensal e anual (em quilômetros), frequência de treinamento (em dias) e treinamento concorrente (tipo de modalidade), histórico de lesões e status menstrual.

Análise estatística

Os dados foram analisados no software IBM SPSS Statistics versão 20.0. A descrição dos resultados foi apresentada por meio de distribuição de frequência absoluta e relativa. Os testes qui-quadrado ou Exato de Fisher foram utilizados para identificar possíveis associações entre as variáveis independentes e a variável dependente (fratura por estresse). Em todas as análises considerou-se um nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Participaram do estudo 203 corredores de rua amadores, dos quais seis foram excluídos das análises por apresentarem dados ausentes nas variáveis investigadas (um não informou a idade, quatro praticavam corrida de rua por período inferior a um ano e um devido ao preenchimento incorreto do questionário), totalizando ao final, 197 corredores de rua. A idade variou de 19 a 76 anos (média de 38,9 anos; dp= 10,0). As características gerais dos participantes são apresentadas na Tabela 1. Foram constatadas diferenças entre os sexos para tempo de prática de corrida ($p=0,015$), volume semanal ($p=0,017$) e mensal ($p=0,002$), volume anual em 2019 ($p<0,001$) e em 2020 ($p<0,001$) e motivos que levaram a praticar corrida ($p=0,008$).

Tabela 1. Características gerais da amostra.

Variáveis	Total			
	n (%)			
Sexo				
Masculino	115 (58,4)			
Feminino	82 (41,6)			
Faixa etária (anos)				
<35	62 (31,5)			
35-42	63 (32)			
>42	72 (36,5)			
Cor da pele				
Preta	2 (1,0)			
Braca	152 (77,2)			
Parda	36 (16,2)			
Amarela	10 (5,1)			
Indígena	1 (0,5)			
Situação conjugal				
Com companheiro	143 (72,6)			
Sem companheiro	54 (27,4)			
Escolaridade				
Fundamental incompleto	1 (0,5)			
Fundamental completo	1 (0,5)			
Médio completo	7 (3,6)			
Superior incompleto	28 (14,2)			
Superior completo	160 (81,2)			
Status do peso				
Peso normal	139 (70,6)			
Excesso de peso	58 (29,4)			
	Total	Masculino	Feminino	p-valor
	n (%)	n (%)	n (%)	
Tempo de prática de corrida de rua, anos				
<4	57 (28,9)	28 (24,3)	29 (35,4)	0,015
De 4 a 10	69 (35,0)	36 (31,3)	33 (40,2)	
Mais que 10 anos	71 (36,0)	51 (44,3)	20 (24,4)	
Volume semanal, Km				
Menos que 20	63 (32,0)	28 (24,3)	35 (42,7)	0,017
De 20 a 40	64 (32,5)	39 (33,9)	25 (30,5)	
Maior ou igual a 40	70 (35,5)	48 (41,7)	22 (26,8)	
Volume Mensal, km				
Menos que 79,67	65 (33,0)	28 (24,3)	37 (45,1)	0,002

	Total	Masculino	Feminino	p-valor
	n (%)	n (%)	n (%)	
De 79,67 a 140	62 (31,5)	36 (31,3)	26 (31,7)	
Maior ou igual a 140	70 (35,5)	51 (44,3)	19 (23,2)	
Frequência semanal, dias				0,079
Menos que 3	37 (18,8)	17 (14,8)	20 (24,4)	
De 3 a 4	81 (41,1)	45 (39,1)	36 (43,9)	
Mais que 4	79 (40,1)	53 (46,1)	26 (31,7)	
Horário do treino				0,193
Manhã	83 (42,1)	45 (39,1)	38 (46,3)	
Tarde	11 (5,6)	9 (7,8)	2 (2,4)	
Noite	56 (28,4)	30 (26,1)	26 (31,7)	
Variável	47 (23,9)	31 (27,0)	16 (19,5)	
Participação em provas no ano de 2019,				0,127
Menos que 2	53 (26,9)	35 (30,4)	18 (22,2)	
De 2 a 7	73 (37,1)	36 (31,3)	37 (45,1)	
Mais que 7	71 (36,0)	44 (38,3)	27 (32,9)	
Participação em provas no ano de 2020,				0,709
Nenhuma	76 (38,6)	46 (40,0)	30 (36,6)	
Até 2	46 (23,4)	28 (24,3)	18 (22,0)	
Mais que 2	75 (38,1)	41 (35,7)	34 (41,5)	
Volume anual em 2019, km				< 0,001
Até 100	64 (32,5)	23 (20,0)	41 (50,0)	
De 100 a 1000	61 (31,0)	40 (34,8)	21 (25,6)	
Mais que 1000	72 (36,5)	52 (45,2)	20 (24,4)	
Volume anual em 2020, km				< 0,001
Até 200	63 (32,0)	24 (20,9)	39 (47,6)	
De 200 a 1008,68	68 (34,5)	42 (36,5)	26 (31,7)	
Mais que 1008,68	66 (33,5)	49 (42,6)	17 (20,7)	
Motivos que levaram a praticar corrida				0,014
Emagrecimento	8 (4,1)	4 (3,5)	4 (4,9)	
Fácil acesso à prática	2 (1,0)	2 (1,7)	0 (0,0)	
Recomendação médica	2 (1,0)	2 (1,7)	0 (0,0)	
Competição/desempenho esportivo	12 (6,1)	11 (9,6)	1 (1,2)	
Saúde/Qualidade de vida	41 (20,8)	20 (17,4)	21 (25,6)	
Socialização/amizade	12 (6,1)	3 (2,6)	9 (11,0)	
Outros	120 (60,9)	73 (63,5)	47 (57,3)	
Prova alvo, km				0,251
5	23 (11,7)	13 (11,3)	10 (12,2)	
10	47 (23,9)	28 (24,3)	19 (23,2)	
Meia maratona	59 (29,9)	33 (28,7)	26 (31,7)	
Maratona	24 (12,2)	11 (9,6)	13 (15,9)	
Trail	11 (5,6)	5 (4,3)	6 (7,3)	
Ultramaratona	33 (16,8)	25 (21,7)	8 (9,8)	

	Total	Masculino	Feminino	p-valor
	n (%)	n (%)	n (%)	
Prática de outra modalidade				0,884
Ciclismo	12 (6,1)	9 (7,8)	3 (3,7)	
Natação	2 (1,0)	1 (0,9)	1 (1,2)	
Musculação	27 (13,7)	15 (13,0)	12 (14,6)	
Crossfitt	4 (2,0)	2 (1,7)	2 (2,4)	
Funcional	16 (8,1)	10 (8,7)	6 (7,3)	
Musculação (específico para corrida)	20 (10,2)	13 (11,3)	7 (8,5)	
Outros (mais de uma modalidade)	116 (58,9)	65 (56,5)	51 (62,2)	
Prescrição por profissional de Educação Física				0,084
Sim	162 (82,2)	90 (78,3)	72 (87,8)	
Não	35 (17,8)	25 (21,7)	10 (12,2)	
Participa de assessoria esportiva presencial				0,262
Sim	94 (47,7)	51 (44,3)	43 (52,4)	
Não	103 (52,3)	64 (55,7)	39 (47,6)	
Participa de assessoria esportiva on-line				0,564
Sim	77 (39,1)	43 (37,4)	34 (41,5)	
Não	120 (60,9)	72 (62,6)	48 (58,5)	
Treino prejudicado em 2020				0,760
Sim	144 (73,1)	85 (73,9)	59 (72,0)	
Não	53 (26,9)	30 (26,1)	23 (28,0)	
Motivos treinos prejudicados				0,383
Não afetou	52 (26,4)	27 (23,5)	25 (30,5)	
Pandemia	106 (53,8)	66 (57,4)	40 (48,8)	
Lesão	11 (5,6)	7 (6,1)	4 (4,9)	
Desmotivação	9 (4,6)	3 (2,6)	6 (7,3)	
Outros	19 (9,6)	12 (10,4)	7 (8,5)	

n: frequência absoluta; (%): frequência relativa.

A prevalência de fratura por estresse em corredores de rua foi de 12,2%, não diferindo entre os sexos (masculino= 12,2%, feminino= 12,2%; $p= 0,996$) (Tabela 2). A maior frequência de fratura por estresse ocorreu na região do tibia ($n=10$, 5,1%) seguido de metatarso ($n= 3$, 1,5%) (dados não apresentados em tabela).

Maior prevalência de fratura por estresse em corredores de rua foi observada naqueles que praticam a modalidade por mais de 10 anos ($p=0,004$), com volume mensal de treino acima de 79 km ($p=0,023$), frequência semanal de treino acima de 3 dias ($p=0,040$), com participação em 7 ou mais competições em 2019 ($p=0,042$), que tiveram lesão antes da fratura por estresse ($p=0,033$) e que tiveram mais do que duas

lesões anteriores a fratura por estresse ($p=0,001$) (Tabela 2). Não houve associação entre amenorreia e fratura por estresse ($p= 0,305$) (dados não apresentados).

Tabela 2. Fatores associados à fratura por estresse em corredores de rua

Variáveis	Fratura por estresse		p-valor
	Sim n(%)	Não n(%)	
Faixa etária, anos			0,117
< 35	4 (6,5)	58 (93,5)	
Entre 35 e 42	7 (11,1)	56 (88,9)	
> 42	13 (18,1)	59 (81,9)	
Status do peso			0,975
Peso normal	17 (12,2)	122 (87,8)	
Excesso de peso	7 (12,1)	51 (87,9)	
Prescrição por profissional de Educação Física			0,262
Sim	22 (13,6)	140 (86,4)	
Não	2 (5,7)	33 (94,3)	
Prova alvo, km			0,891
5	2 (8,7)	21 (91,3)	
10	5 (10,6)	42 (89,4)	
21	6 (10,2)	53 (89,8)	
42	4 (16,7)	20 (83,3)	
Trail	2 (18,2)	9 (81,8)	
Ultramaratona	5 (15,2)	28 (84,8)	
Tempo praticando corrida de rua, anos			0,004
< 4	3 (5,3)	54 (94,7)	
Entre 4 e 10	5 (7,2)	64 (92,8)	
	16 (22,5)	55 (77,5)	
Volume semanal, km			0,080
< 20	3 (4,8)	60 (95,2)	
Entre 20 e 40	9 (14,1)	55 (85,9)	
≥ 40	12 (17,1)	58 (82,9)	
Volume mensal, km			0,023
< 79,67	2 (3,1)	63 (96,9)	
Entre 79,67 e 140	10 (16,1)	52 (83,9)	
≥ 140	12 (17,1)	58 (82,9)	
Frequência semanal, dias			0,040

Variáveis	Fratura por estresse		p-valor
	Sim n(%)	Não n(%)	
< 3	1 (2,7)	36 (97,3)	
De 3 a 4	15 (18,5)	66 (81,5)	
≥ 4	8 (10,1)	71 (89,9)	
Participação em competições em 2019, quantidade			0,042
< 2	3 (5,7)	50 (94,3)	
De 2 a 7	7 (9,6)	66 (90,4)	
Variáveis	Fratura por estresse		p-valor
	Sim n(%)	Não n(%)	
	14 (19,7)	57 (80,3)	
Participação em competições em 2020, quantidade			0,198
Nenhuma	6 (7,9)	70 (92,1)	
De 1 a 2	5 (10,9)	41 (89,1)	
	13 (17,3)	62 (82,7)	
Lesão antes da fratura por estresse			0,033
Sim	9 (22,5)	31 (77,5)	
Não	15 (9,6)	142 (90,4)	
Número de lesões praticando corrida de rua			0,001
De 0 a 2	6 (5,2)	109 (94,8)	
>2	18 (22,0)	64 (78,0)	

n: frequência absoluta; (%): frequência relativa.

DISCUSSÃO

A prevalência de fratura por estresse observada nos corredores amadores participantes deste estudo foi de 12,2%, sem diferença entre homens e mulheres. As fraturas por estresse ocorreram com maior frequência na tíbia (5,1%) e metatarso (1,5%). A comparação das prevalências com outros estudos é difícil, pois a maioria dos estudos investigou as lesões musculoesqueléticas como um todo, sem focar especificamente nas prevalências de fraturas por estresse. Um estudo realizado com corredoras do sexo feminino verificou uma prevalência de 25,4% de relatos de fratura por estresse¹⁶. Uma metanálise sobre a prevalências de lesões em corredores de rua amadores brasileiros verificou que dentre os tipos de lesões mais comuns, as lesões ósseas (fratura, condromalácia patelar e edema ósseo) representaram a menor prevalência de lesões musculoesqueléticas, que

correspondeu a 5,6%¹⁷. Quanto aos locais das fraturas, um artigo de revisão¹⁸ identificou que os locais mais comuns de fraturas relatadas por corredores são a tíbia (25% a 59%), metatarsos (10% a 25%), fíbula (7% a 23%), navicular do tarso (1% a 20%), enquanto o fêmur (2% a 11%), esqueleto pélvico (1,3% a 7%), calcâneo (1,3% a 5,7%), patela (3%) e sesamóide do hálux (0,4%) são menos comuns.

Um maior volume mensal e maior frequência semanal de treinamento, assim como a participação em uma maior quantidade de competições em 2019, foram associados a fraturas por estresse. Isso demonstra a importância da prescrição adequada do treinamento, que leve em consideração aspectos como volume, intensidade e período de recuperação. A progressão inadequada da carga de trabalho (progressão de treinamento ou de competições muito rápida), sem respeitar uma periodização e prescrição individualizada do treinamento (indivíduos podem ter mesmas cargas de treinamento, mas padrões de lesões diferentes) podem prejudicar a adaptação óssea, facilitando o desenvolvimento de novas ou antigas fraturas¹⁹.

O tempo de prática de corrida de rua também esteve associado a fraturas por estresse. Observou-se que 22,5% dos participantes que correm há 10 anos ou mais tiveram alguma fratura por estresse. Esse achado corrobora o estudo de Van Middelkoop et al.²⁰, que verificaram que maratonistas recreativos com mais de 15 anos de experiência em corrida correm maior risco de lesões no joelho. No estudo de Torres et al.²¹, tanto a proporção de sujeitos com uma a duas lesões, quanto a proporção de três ou mais lesões aumentou significativamente conforme aumenta a experiência em anos de corrida. Essa associação pode ocorrer pois com o avanço da experiência em corrida, a tendência é que ocorra um aumento gradual do volume e carga de treinamento, o que pode implicar em maiores chances de desenvolver lesões por uso excessivo, as quais são comuns em corredores²¹. Além disso, a aplicação de forças repetidas ao esqueleto, decorrente do excesso de treinamento, sem o tempo suficiente de recuperação e remodelação óssea, podem acarretar em maior risco de desenvolvimento de fraturas por estresse¹⁰.

Ter outro tipo de lesão antes da fratura por estresse e a quantidade de lesões relacionadas à prática de corrida também estiveram associadas a fratura por estresse.

O histórico prévio de fratura ¹² ou outras lesões ^{5,22} são considerados fatores de risco para fratura por estresse em corredores bem documentado em revisões sistemáticas e metanálises. Essa associação pode estar relacionada a retornar aos treinamentos ou prática de corrida antes de recuperar a lesão prévia totalmente, com isso o uso excessivo favorece o reaparecimento da antiga lesão ²³. Ou ainda, o corredor pode adotar novos padrões biomecânicos de marcha, como uma estratégia para proteger a estrutura lesionada previamente, e isso pode gerar uma sobrecarga compensada em outra estrutura, originando uma nova lesão ²³.

Algumas limitações deste estudo podem prejudicar resultados mais conclusivos. Por tratar-se de um estudo retrospectivo, os participantes estiveram sujeitos ao viés de memória e um possível conflito nas respostas. Além disso, por ser uma pesquisa online, os pesquisadores não puderam orientar pessoalmente os corredores acerca de possíveis dúvidas relacionadas ao questionário. Apesar das limitações, a pesquisa incluiu um grupo heterogêneo de corredores amadores, de diferentes estados do Brasil e uma cidade de Portugal. A identificação dos fatores de risco associados à ocorrência de fraturas por estresse em corredores e o manejo precoce são importantes, a fim de preservar a saúde óssea destes indivíduos e de evitar que os praticantes permaneçam afastados da prática esportiva por longos períodos.

CONCLUSÃO

Aproximadamente um a cada oito corredores apresentam fratura por estresse. O tempo de prática de corrida superior a 10 anos, volume de treino maior que 79 km mensais, frequência semanal de treino maior que 3 dias, participação em 7 ou mais competições em 2019, histórico de lesão anterior à fratura por estresse e ter mais de duas lesões estiveram associados à prevalência de fratura por estresse nos corredores de rua amadores.

REFERÊNCIAS

1. Kozlovskaja M, Vlahovich N, Rathbone E, Manzanero S, Keogh J, Hughes DC. A profile of health, lifestyle and training habits of 4720 Australian recreational runners-The case for promoting running for health benefits. *Health Promot J Austr.* 2019;30(2):172-79.
2. Hulteen RM, Smith JJ, Morgan PJ, Barnett LM, Hallal PC, Colyvas K, et al. Global participation in sport and leisure-time physical activities: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med.* 2017;95:14-25. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.11.027>
3. Pazin J, Duarte M, Poeta L, Gomes M. Corredores de rua: características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2008;10(3):277-82.
4. Fundação Cásper Líbero. 95ª Corrida de São Silvestre apresenta plano especial de acessos; 2019. [atualizada 23 dezembro 2019; citada 18 agosto 2020]. Disponível em: www.gazetaesportiva.com/mais-esportes/atletismo/95a-corrida-de-sao-silvestre-apresenta-plano-especial-de-acessos/
5. Dempster J, Dutheil F, Ugbohue UC. The Prevalence of Lower Extremity Injuries in Running and Associated Risk Factors: A Systematic Review. *Phys Act Health.* 2021;5(1):133-145. <http://doi.org/10.5334/paah.109>
6. Fredette A, Roy JS, Perreault K, Dupuis F, Napier C, Esculier JF. The association between running injuries and training parameters: A systematic review. *J Athl Train.* 2021
7. Lopes AD, Hespanhol LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the main running-related musculoskeletal injuries?. *Sports Med.* 2012;42(10):891-905. <https://doi.org/10.1007/BF03262301>
8. Kalkhoven JT, Watsford ML, Impellizzeri FM. A conceptual model and detailed framework for stress-related, strain-related, and overuse athletic injury. *J Sci Med Sport.* 2020;23(8):726-34.

-
9. Winter SC, Gordon S, Brice SM, Lindsay D, Barrs S. A Multifactorial Approach to Overuse Running Injuries: A 1-Year Prospective Study. *Sports Health*. 2020;12(3):296–303.
 10. Fredericson M, Jennings F, Beaulieu C, Matheson GO. Stress fractures in athletes. *Top Magn Reson Imaging*. 2006;17(5):309-325. <https://doi.org/10.1097/RMR.0b013e3180421c8c>
 11. Hollander K, Rahlf AL, Wilke J, Edler C, Steib S, Junge A, et al. Sex-specific differences in running injuries: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Sports Med*. 2021;51(5):1011-39. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01412-7>
 12. Wright AA, Taylor JB, Ford KR, Siska L, Smoliga JM. Risk factors associated with lower extremity stress fractures in runners: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015;49(23):1517-23. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-094828>
 13. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
 14. Coqueiro RS, Borges LJ, Araújo VC, Pelegrini A, Barbosa AR. Medidas auto-referidas são válidas para avaliação do estado nutricional na população brasileira? *Revista Brasileira de Cineantropom Desempenho Hum*. 2009;11(1):113-119.
 15. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. Geneva. WHO; 1998.
 16. Johnston TE, Jakavick AE, Mancuso CA, McGee KC, Wei L, Wright ML, et al. Risk Factors for Stress Fractures in Female Runners: Results of a Survey. *Int J Sports Phys Ther*. 2021;16(1):72. <https://doi.org/10.26603/001c.18806>

17. Borel WP, Elias J, Diz JBM, Moreira PF, Veras PM, Catharino LL, et al. O. Rev Bras Med Esporte. 2019;25:161-167. <https://doi.org/10.1590/1517-86/;9220192502214466>
18. Vasiliadis AV. Common stress fractures in runners: An analysis. Saudi J Sports Med. 2017;17(1):1. <https://doi.org/10.4103/1319-6308.197457>
19. Warden SJ, Edwards WB, Willy RW. Preventing Bone Stress Injuries in Runners with Optimal Workload. Curr Osteoporos Rep. 2021;19(3):298-307. <https://doi.org/10.1007/s11914-021-00666-y>
20. Van Middelkoop M, Kolkman J, Van Ochten J, Bierma-Zeinstra SMA, Koes BW. Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. Scand J Med Sci Sports. 2008;18(6):691-7.
21. Torres F, Gomes A, Da Silva S. Characteristics of training and association with injuries in recreational road runners. Rev Bras Med Esporte. 2020;26:410-4. https://doi.org/10.1590/1517-8692202026052020_0045.
22. Van der Worp MP, Ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. PLoS One. 2015;10(2):e0114937. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114937>
23. Saragiotto BT, Yamato TP, Hespanhol Junior LC, Rainbow MJ, Davis IS, Lopes AD. What are the main risk factors for running-related injuries?. Sports Med. 2014;44(8):1153-63. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0194-6>

