ACES Arquivos de Ciências do Esporte

Artigo Original

Relação entre treinamento físico e fibrilação atrial: análise da modulação autonômica cardíaca

Relationship between physical training and atrial fibrillation: an autonomic cardiac modulation analysis

Matheus Karia Araújo[1*], Rafael Castro Mendanha Barros[1], Tânita Monteiro e Silva[1], Gabriel Santos de Castro[1], Gabriel Karia Araújo[2], Antônio da Silva Menezes Júnior[1], Daniel Oliveira Zago[1]

[1] Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Departamento de Medicina Goiânia, Goiás, Brasil.
[2] Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Departamento de Medicina Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

* Correspondência: matheus.karia43@gmail.com

Resumo: *Objetivo*: Identificar, nos atletas da XXVIII Caminhada Ecológica, a ocorrência de fibrilação atrial (FA) através do exame Holter 24 horas e relacioná-la com possíveis fatores de risco. *Métodos*: Incluiu-se os interessados no estudo que realizariam treinamento não padronizado de moderada intensidade e aprovados na prova física do evento. Variáveis indicadoras de maior modulação parassimpática (rMSSD, pNN50 e potência *High Frequency*) foram relacionadas com a FA por meio de razão de prevalência (IC 95%) e teste t de Student (p=0,05). *Resultados*: A amostra constituiu-se de 17 atletas (13 homens). A maioria (58,82%) treinou por pelo menos 151 dias para o evento, sendo 94,74% praticantes de atividade física regular há mais de 3 anos. A média de tempo de preparo para o evento foi de 350 horas (DP 194,96). A prevalência da FA foi de 35,29%, porém não se relacionou estatisticamente com as seguintes variáveis: horas de treino (2,25; IC 0,595-8,496), sexo do atleta, pNN50 (0,88; IC 0,245-3,217), rMSSD (0,88; IC 0,245-3,217), potência *High Frequency* (1,12; IC 0,310-4,072). A comparação das médias das variáveis pNN50, rMSSD e potência *High Frequency* de pacientes com e sem FA não revelou significância estatística (p=0,397, p=0,519 e p=0,669, respectivamente). *Conclusão*: Apesar da elevada prevalência (35,29%) de FA nos atletas deste estudo, não se correlacionou esse achado com a carga de treinamento ou com maior ação parassimpática cardíaca.

Palavras-chave: fibrilação atrial, exercício físico, arritmia

Abstract: *Objective*: Identify, among the athletes from the XXVIII Caminhada Ecológica, the occurrence of atrial fibrillation (AF) through 24-Hour Holter exam and relate it to possible risk factors. *Methods*: All those interested in the study who performed non-standard training of moderate intensity and were approved in the physical exam from the event were included. Variables indicating greater parasympathetic modulation (rMSSD, pNN50 and High Frequency power) were related to AF through prevalence ratio (95% CI) and Student's t test (p = 0.05). *Results*: The sample consisted of 17 athletes (13 men). The majority (58.82%) trained for at least 151 days for the event, with 94.74% practicing regular physical activity for more than 3 years. The average preparation time for the event was 350 hours (SD 194.96). The prevalence of AF was 35.29%, but it was not statistically related to

Citação: Araújo, M. K.; Barros, R. C. M.; Silva, T. M.; Castro, G. S.; Araújo, G. K.; Júnior, A. S. M.; Zago, D. O. Relação entre treinamento físico e fibrilação arterial: análise da modulação autonômica cardíaca. *Arq Cien do Esp*.

Recebido: janeiro/2021
Aceito: setembro/2022

Nota do Editor: A revista *"Arquivos de Ciências do Esporte"* permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais

Copyright: © 2022 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença de Creative Commons Attribution (CC BY) (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

the following variables: hours of training (2.25; CI 0.595-8.496), athlete's gender, pNN50 (0.88; CI 0.245-3.217), rMSSD (0.88; CI 0.245-3.217), High Frequency power (1.12; CI 0.310-4.072). The comparison of the means of the variables pNN50, rMSSD and high frequency power in patients with and without AF did not reveal statistical significance (p = 0.397, p = 0.519 and p = 0.699, respectively). *Conclusion*: Despite the high prevalence (35.29%) of AF in the athletes, this finding was not related with the training load or greater cardiac parasympathetic action.

Keywords: atrial fibrillation, exercise, arrhythmia

1. Introdução

O primeiro eletrocardiograma apresentando uma arritmia foi publicado por Einthoven em 1906, sendo descrito como um "pulso desigual e irregular". Em 1909, Lewis denominou esse ritmo irregular como fibrilação atrial (FA)[1]. Atualmente, a FA é a arritmia cardíaca mais comum e relevante clinicamente[2–6], afetando 1% da população mundial[4]. A FA aumenta significativamente com a idade, estando presente em 1 a cada 25 pessoas acima de 60 anos e em 1 a cada 10 pessoas acima de 80 anos de idade[2]. Aproximadamente, 9% da população com mais de 65 anos apresenta a arritmia[5]. A doença é mais prevalente em brancos e homens (2:1)[3]. Nos Estados Unidos, estima-se que há mais de 2 milhões de pessoas com a comorbidade e espera-se que aumente para 10 milhões até 2050[2]. Na União Europeia, 25% da população com 40 anos ou mais irá desenvolver FA[1].

A FA é uma taquiarritmia supraventricular, caracterizada pela existência de ativação atrial. Seus achados eletrocardiográficos específicos incluem a ausência de ondas P, substituídas por rápidas ondas de caráter fibrilatório, variando em tamanho, forma e ritmo, o que causa resposta ventricular irregular[7,8].

Existem algumas hipóteses para tentar explicar a origem da FA, como a ideia da geração de múltiplas pequenas ondas de atividade elétrica iniciadas em um dos átrios (direito ou esquerdo) capazes de iniciar e sustentar atividade atrial irregular. Outra teoria tenta explicar a FA por meio de pequenos circuitos reentrantes, geralmente localizados no átrio esquerdo, que conseguem gerar FA. Uma teoria mais recente se ampara na ideia de focos elétricos, encontrados predominantemente nas veias pulmonares, que apresentam rápida atividade elétrica de despolarização[1,2]. O início e manutenção da arritmia necessita tanto de um mecanismo gatilho (múltiplas ondas elétricas e ondas reentrantes), quanto de um substrato anatômico (dilatação atrial, inflamação e fibrose)[1]. O diagnóstico da FA é feito a partir de um eletrocardiograma durante os episódios de FA, e, se isso não for possível, opta-se pela monitorização de 24 horas pelo exame de Holter[1,3].

Existem diversos fatores de risco que predispõem ao desenvolvimento da FA. Dentre eles destacam-se doença cardíaca intrínseca (insuficiência cardíaca congestiva, infarto do miocárdio, hipertrofia do ventrículo esquerdo e acometimento valvar), tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, diabetes[2,4], envelhecimento, apneia do sono, consumo de álcool e prática crônica e excessiva de exercícios de resistência[4].

A prática de exercícios incrementa a saúde do aparelho cardiovascular[4,6,9], reduzindo causas de mortes cardíacas[5,10]. Entretanto, está descrito na literatura um

aumento da incidência de FA em atletas de elite, sendo essa a arritmia mais comum em atletas[11]. O risco de desenvolver FA é maior naqueles com prática vigorosa de exercícios de resistência por mais 1.500 horas durante a vida[10–13] e naqueles com elevada aptidão cardiorrespiratória[4,6,9,10,14]. Foi relatado, na literatura, que populações envolvidas na prática rotineira e prolongada de esportes de resistência possuem uma prevalência três vezes maior de FA em comparação com aqueles que não praticam tais atividades[12], uma prevalência de até 5 vezes da doença em atletas de resistência em comparação com indivíduos sedentários também foi encontrada na literatura[13].

Os mecanismos exatos que promovem a FA em atletas de resistência ainda não são completamente compreendidos[6,10]. Porém, pode-se atribuir esse aumento da incidência, em atletas de elite, às mudanças que ocorrem no seu miocárdio decorrentes da prática de atividade física, como um aumento do tônus autonômico parassimpático, distensão atrial e cardiomiopatia do ventrículo direito[4–6,10,15]. A distensão atrial ocorre pelas sobrecargas de volume e pressão às quais o atleta se submete[11] sendo a dilatação bi atrial uma adaptação comum nos atletas[10]. Um fator importante na gênese da condução irregular, culminando na FA, é o aumento da atividade parassimpática. Estudos recentes atribuíram o início da doença à estimulação colinérgica[2]. A acetilcolina, principal neurotransmissor parassimpático, diminui o potencial de ação no miocárdio e o período refratário atrial, possuindo efeito arritmogênico nos átrios [1,5,6,10,11]. É sabido que atletas apresentam maior variação da frequência cardíaca (VFC) e modulação parassimpática[16,17], motivo da maior susceptibilidade ao acometimento por FA. Essas modulações presentes no coração de um atleta são avaliadas através das variáveis pNN50, rMSSD e potência *High Frequency*, que se encontram aumentadas no exame Holter de 24 horas, em comparação com pessoas sedentárias[18–20].

A FA é importante fator para aumento da morbimortalidade, principalmente na população mais idosa. O risco de morte nesses pacientes é 1,5-1,9 vezes maior do que na população sem FA[2]. A morbidade da FA se deve, principalmente aos sintomas, internações e acidentes vasculares encefálicos[4,6]. A sintomatologia apresentada por esses pacientes inclui palpitações, dispneia aos esforços, intolerância aos exercícios e dor torácica[3,11]. Sabe-se que a FA é responsável por 15% dos acidentes vasculares encefálicos (AVE) e por 50% daqueles de origem cardioembólica, sendo que essa população possui risco 5 vezes maior do que a população geral para o desenvolvimento de AVE[2,3]. Além disso, a FA pode afetar a função hemodinâmica por contração ineficiente atrial, causando diminuição do enchimento e da fração de ejeção ventricular[1,11]. O reconhecimento da doença ainda na sua fase inicial permite melhor controle da arritmia e protege o paciente das suas consequências[1].

Indivíduos com FA devem ser orientados a manter a prática de atividades físicas, mas precisam estar atentos para sinais de alerta, como palpitações, dor torácica, dispneia aos esforços, sendo, então, recomendado a diminuição da intensidade da prática de atividade física, havendo redução do risco de FA[4,13]. Na tentativa de estimular a prática da atividade física e promover uma onda de conscientização em relação às questões ambientais, ganha destaque, no contexto regional deste trabalho, a Caminhada Ecológica.

O evento, realizado pela primeira vez em 1990, chega em 2018 à sua vigésima sétima edição, conseguindo, desde então, conclamar a sociedade para apoiar um conceito: preservação da natureza aliada ao bem-estar físico e mental. O evento consiste em uma caminhada de 310 Km, realizada em 5 dias, contando com a participação de 29 atletas, que percorrem em média 60 km por dia, devendo, logicamente, estarem fisicamente aptos para realizar tal grau de esforço físico.

2. Métodos

Trata-se de estudo observacional do tipo transversal. Este trabalho baseou-se na aplicação de questionários e exames de Holter dos atletas da XXVIII Caminhada Ecológica. Os critérios de inclusão foram apresentar interesse no estudo, estar realizando treinamento não padronizado de moderada intensidade e ser aprovado na prova física seletiva do evento, a qual exigia comprovação médica de aptidão física e ausência de comorbidades importantes. Foram excluídos os indivíduos que não realizaram a prova seletiva ou não realizaram o Holter. Este estudo faz parte do projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CAAE 06671919.1.0000.0037), consoante às normas éticas da lei 466/2012. Todos os participantes leram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os dados de maneira alguma foram expostos com intensão de difamar a imagem dos participantes da pesquisa. Os exames foram realizados com aparelhos da *Holter DMS Brasil®* e analisados pelo *CardioScan 12 DMS®*. As comparações das médias das variáveis possivelmente correlacionadas com a FA foram feitas através do teste t de Student, em caso de distribuição paramétrica, ou pelo teste de Mann-Whitney, quando distribuição não paramétrica. A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A significância estatística foi atribuída para $p<0,05$. O cálculo da razão de prevalência também foi utilizado para estabelecer relação entre a FA e seus possíveis fatores de risco. O intervalo de confiança estabelecido foi de 95% (z=1,96) e calculado com auxílio do qui-quadrado. A análise estatística foi realizada com o auxílio dos programas *Excel®*, *Epi Info 7®* e *BioEstat 5.3®*.

3. Resultados

Da amostra inicial de 20 indivíduos, 3 não completaram todas as etapas deste estudo. A amostra final consistiu em 17 atletas, sendo 13 homens (76,47%) e 4 mulheres (23,52%). A média de idade foi 50,17 anos (DP=10,53), variando de 32-68 anos. A maioria (58,82%) se preparou por pelo menos 151 dias para o evento, sendo que ninguém se exercitou por menos de 60 dias. Grande parte (76,47%) se exercitava ao menos 4 vezes por semana e a mesma porcentagem se exercitava pelo menos 2 horas por sessão. Dos participantes, 94,74% já praticavam atividade física regular há mais que 3 anos e 68,42% há mais de 9 anos. A média de tempo de preparo físico que cada participante dedicou ao evento foi de 350 horas (DP=194,96). A Tabela 1 descreve a atividade física dos participantes deste estudo.

Tabela 1. Caracterização da Atividade Física dos esportistas

	n	%
Tempo de treinamento para o evento		
51 a 100 dias	2	11,77
101 a 150 dias	5	29,41
151 a 200 dias	8	47,06
201 a 250 dias	0	0%
251 a 300 dias	1	5,88
301 a 350 dias	1	5,88
Frequência semanal do treino		
2 vezes	2	11,76
3 vezes	2	11,76
4 vezes	7	41,18
5 vezes	1	5,88
6 vezes	3	17,65
7 vezes	1	5,88
> de 7 vezes	1	5,88
Duração de cada treino		
1 a 2 horas	4	23,53
2 a 3 horas	7	41,18
3 a 4 horas	5	29,41
4 a 5 horas	1	5,88
Modalidade do treino		
Corrida	5	29,41
Trote	1	5,88
Caminhada	11	64,71
Ficou sem treinar		
Não	7	41,18
< 7 dias	3	17,65
7 - 14 dias	3	17,65
14 - 21 dias	2	11,76
> 22 dias	2	11,76
Há quantos anos pratica exercício físico regular		
Menos de 3 anos	1	5,88
Entre 3 e 5 anos	2	11,76
Entre 5 e 8 anos	2	11,76
Mais que 8 anos	12	70,59

Da amostra, 6 (35,29%) apresentaram FA no período pré-competição pelo exame de Holter. Dividindo-se a amostra em 2 grupos, aqueles que se prepararam para o evento por mais de 340 horas (8 atletas) e aqueles que se prepararam por menos de 340 horas (9 atletas), avaliou-se a relação entre a carga de treinamento e a prevalência de FA. Foi obtida uma razão de prevalência de 2,25 (IC 0,595–8,496) para o grupo que treinou mais de 340 horas,

não relacionando a carga de treinamento físico com a FA. No entanto, observou-se que todos os atletas com FA apresentavam mais de 9 anos de prática de atividade física. Os esportistas com FA tiveram uma média de treinamento de 438,5 horas (DP 204,5), enquanto os que não apresentaram a arritmia tiveram média de treinamento de 301,7 horas (DP 190,8). A variável horas de treino possuiu distribuição paramétrica, sendo avaliada pelo teste t de Student, porém a diferença entre as médias não revelou significância estatística (p=0,188). A comparação realizada entre a prevalência de FA e o sexo do participante apresentou os seguintes resultados: ser do sexo masculino não se mostrou como fator de risco para ocorrência de FA com razão de prevalência de 0,61 (IC 0,159–2,378), assim como ser do sexo feminino (razão de prevalência 1,625 e IC 0,420–6,281). Separando a amostra em dois grupos etários (9 pessoas acima de 50 anos e 8 abaixo de 50 anos), obteve-se uma razão de prevalência de 1,77 para o grupo acima de 50 anos, porém sem significado estatístico (IC 0,462–6,835). A média de idade dos atletas com FA foi de 54,83 anos (DP 9,28), enquanto a dos atletas sem FA foi de 47,63 anos (DP 10,68).

Relacionando-se as variáveis indicativas de maior ação parassimpática e maior VFC com a prevalência de FA obteve-se: para pNN50 dividiu-se a amostra em 2 grupos, valores de pNN50 ≤15 (8 atletas) e >15 (9 atletas), chegando a uma razão de prevalência de 0,88 para o grupo com valores >15 (IC 0,245–3,217). Separando a amostra de acordo com valores de rMSSD ≥40 (9 atletas) e <40 (8 atletas) a razão de prevalência para rMSSD ≥40 foi de 0,88 (IC 0,245–3,217). Por fim, considerando dois grupos divididos de acordo com valores de potência *High Frequency* >300 (8 atletas) e <300 (9 atletas) a razão de prevalência para potência *High Frequency* mais elevada foi 1,12 (IC 0,310–4,072). Todos os valores indicaram não ter ocorrido relação estatisticamente significante.

A variável pNN50 apresentou distribuição normal, sendo analisada pelo teste t de Student para comparar a significância estatística entre suas médias nos pacientes com FA (média 14,5 e DP 8,87) e sem a arritmia (média 19,36 e DP 11,92). Não houve diferença estatística entre as médias dos valores de pNN50 dos dois grupos (p=0,397). A variável rMSSD também apresentou normalidade em sua distribuição e a comparação de suas médias nos atletas com FA (média 40,33 e DP 13,63) com a dos atletas sem arritmia (média 34,36 e DP 19,56) revelou um p=0,519. A potência *High Frequency* também apresentou distribuição normal, a média de valor para os esportistas com FA foi 284,93 (DP 167,99) e 336,68 (DP 260,97) para os atletas sem FA, entretanto não houve significância estatística (p=0,669).

4. Discussão

Apesar da clara discrepância entre a prevalência de FA no grupo de atletas deste estudo (35,29%) em comparação com a prevalência geral da população (1%), não se conseguiu estabelecer uma relação estatisticamente significante entre a prática de esportes, a modulação parassimpática e a FA. Apesar da escassez de estudos observacionais na literatura correlacionando as alterações da VFC de atletas (aumento do componente parassimpático) com a FA, existem evidências sugerindo tal correlação[2,5,10,21,22].

Diversos outros estudos, porém, estão em consonância com alguns achados deste estudo. Um estudo finlandês comparou militares veteranos, expostos a intenso

treinamento físico, com pessoas que não praticavam atividade física. O estudo se estendeu de 1984 até 1995, sendo detectado FA em 5,3% dos veteranos, contra 0,9% no grupo controle, demonstrando um risco relativo de 5,5. O estudo concluiu que a atividade física vigorosa por longo tempo estava relacionada com a FA[23]. Outro estudo europeu, realizado em uma clínica especializada em arritmias, avaliou 1.160 pacientes, na busca de FA. Foram encontrados 70 pacientes com a arritmia, dos quais 32 foram considerados praticantes de atividade física regular (pelo menos 3 horas semanais por 2 anos), sendo que 23 praticavam atividade há mais de 10 anos, revelando uma amostra com características semelhantes as deste estudo. O estudo chegou à conclusão de que a prática crônica de exercício físico pode contribuir para o desenvolvimento de FA[24]. Um estudo de coorte norte americano envolveu o seguimento de 16.921 pacientes por 3 anos, envolvendo pessoas sedentárias e praticantes de atividade física. Observou-se que o risco relativo de se desenvolver FA foi 20% maior nos participantes que se exercitavam 5 a 7 vezes por semana em comparação com os sedentários. Ademais, aqueles que praticavam caminhada exclusivamente (característica presente na amostra deste estudo) estavam sob maior risco de adquirirem a arritmia quando comparados com praticantes de outras modalidades de exercício aeróbico[25]. Estudo alemão avaliou 33 ex-jogadores de handball da liga nacional alemã com histórico de exercício físico há mais de 20 anos, por 18 horas semanais. Dentre os atletas, 10 apresentaram FA (prevalência de 30,3%), semelhante à prevalência deste estudo, porém não se conseguiu estabelecer significância estatística entre esse achado e o tempo de prática de atividade física[26], assim como neste estudo. Um estudo norueguês acompanhou por 28 anos 78 esquiadores que participavam de competições de longa distância (30-90km), observando incidência de FA de 13%. Entretanto, assim como neste estudo, não foi encontrada relação estatística significante entre o tempo de prática de exercício e o surgimento da arritmia[27]. Pesquisadores espanhóis, que avaliaram 6.813 atletas de elite em uma coorte retrospectiva, identificaram que o tempo de atividade física foi sim um fator de risco significativo para o desenvolvimento da FA[28].

O estudo norueguês Tromsø seguiu 20.494 pacientes por 20 anos, observando que pacientes que praticavam atividades moderadas (caminhada, ciclismo, entre outros por pelo menos 4 horas por semana) apresentaram risco 19% menor de desenvolver a arritmia em comparação com pessoas que praticavam pouca atividade física. Entretanto, pessoas que praticavam alta intensidade de exercício físico (treinamento pesado e participação em competições) apresentaram risco insignificativamente maior do que o grupo de pessoas que praticavam pouca atividade. Portanto, exercícios muito intensos afetam os benefícios promovidos pela atividade de moderada intensidade[29]. Em consonância, outro estudo de coorte, que acompanhou 5.446 adultos por 12 anos, verificou que indivíduos que praticavam atividade de moderada intensidade apresentaram 28% menos risco de desenvolverem FA em comparação às pessoas que não praticavam atividade física regular. Porém, pessoas que praticavam atividade de alta intensidade não apresentaram diminuição significativa do risco de FA em comparação ao grupo de atividade moderada[30]. Esses achados indicam um benefício não linear da prática de atividade física, que deixa de apresentar benefícios a partir de certa carga de treinamento.

Em relação à comparação entre o sexo e a prevalência da FA, diferentemente daquilo encontrado neste estudo, uma metanálise de 9 estudos, envolvendo mais de 8.000 participantes, apontou um risco estatisticamente maior de desenvolver fibrilação em atletas do sexo masculino[14]. Essa diferença pode ter decorrido em virtude da pequena amostra e pela desproporcionalidade entre homens (13) e mulheres (4) neste estudo.

Em relação à idade do atleta e o risco de se desenvolver FA os estudos obtiveram resultados diversos. Diferentemente deste estudo, uma coorte norte americana encontrou maior risco de se desenvolver a doença em atletas mais jovens (<50 anos), em comparação com atletas mais velhos (>50 anos)[25], resultado semelhante ao encontrado por Mont *et al.*[24]. Entretanto, assim como obtido neste estudo, um estudo finlandês observou aumento da prevalência de FA em sujeitos mais velhos, mas sem estabelecer significância estatística a esse achado[23]. Já um estudo alemão encontrou FA em atletas com média de idade (53,6 anos, DP 3,13) semelhante à deste estudo (54,83 anos, DP 9,28)[26].

A literatura apresenta, no geral, uma clara associação entre a FA e a prática vigorosa de exercícios[4–6,9,10], assim como relaciona a prática de exercícios físicos com uma maior modulação parassimpática cardíaca e aumento da VFC[18–20]. Entretanto, a literatura apresenta uma escassez de estudos avaliando essas 3 variáveis simultaneamente para correlacioná-las (o quanto a modulação parassimpática se responsabiliza pelo desenvolvimento de FA na população de atletas). Até onde sabemos, a abordagem realizada neste estudo ainda não tinha sido realizada pela literatura atual.

5. Conclusão

Este estudo chegou à conclusão de que a prática prolongada de atividade física regular pode estar relacionada com uma maior prevalência de FA na população de atletas, porém esse maior risco não pôde ser atribuído à uma maior VFC e modulação parassimpática, presentes nesses indivíduos. Esse maior risco de FA também não se relacionou, de maneira significativa, com a idade, sexo ou tempo de treinamento de cada atleta. Recomenda-se realizar novos estudos em esportistas para esclarecer a influência da modulação parassimpática como fator gerador da FA nessa população. Sugere-se pesquisas com maior amostra, de caráter prospectivo e com uma padronização da atividade física.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os envolvidos que reuniram esforços para que este estudo se tornasse possível.

Contribuição dos autores: MKA- Ideação do estudo, revisão bibliográfica, aplicação de questionários, realização de exames de Holter, tabulação de dados, análise estatística, redação e revisão do corpo do texto; RCMB- Ideação do estudo, revisão bibliográfica, contato com esportistas do evento, aplicação de questionários, realização de exames de Holter, tabulação de dados, revisão do corpo do texto; TMS- Revisão bibliográfica, análise estatística, revisão e redação do corpo do texto; GCC- Revisão bibliográfica, tabulação de dados, revisão do corpo do texto; GKA- Revisão bibliográfica, tabulação de dados, redação e revisão do corpo do texto; ASMJ- Ideação do estudo,

orientação, disponibilização do espaço físico para aplicação dos questionários e exames de Holter, disponibilização dos aparelhos para realizar os exames de Holter, revisão do corpo do texto; DOZ-Revisão bibliográfica, tabulação de dados, revisão do corpo do texto.

Financiamento da pesquisa: Não aplicável.

Aprovação Ética: Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CAAE 06671919.1.0000.0037).

Conflito de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Referências

1. Romero, I., Nedios, S. & Kriatselis, C. Diagnosis and management of atrial fibrillation: An overview. *Cardiovasc. Ther.* **32**, 242–252 (2014).
2. Bhatt, H. V. & Fischer, G. W. Atrial Fibrillation: Pathophysiology and Therapeutic Options. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* **29**, 1333–1340 (2015).
3. Young, M. Atrial Fibrillation. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.* **31**, 77–90 (2019).
4. Menezes, A. R. *et al.* Lifestyle Modification in the Prevention and Treatment of Atrial Fibrillation. *Prog. Cardiovasc. Dis.* **58**, 117–125 (2015).
5. Sanchis-Gomar, F. *et al.* Atrial fibrillation in highly trained endurance athletes — Description of a syndrome. *Int. J. Cardiol.* **226**, 11–20 (2017).
6. Flannery, M. D., Kalman, J. M., Sanders, P. & La Gerche, A. State of the Art Review: Atrial Fibrillation in Athletes. *Hear. Lung Circ.* **26**, 983–989 (2017).
7. Lane, D. A., Boos, C. J. & Lip, G. Atrial fibrillation (chronic). *BMJ Clin. Evid.* 1–16 (2015).
8. Martinelli Filho, M. *et al.* Diretriz de fibrilação atrial. *Arq. Bras. Cardiol.* **81 Suppl 6**, 3–24 (2003).
9. Khan, H. *et al.* Cardiorespiratory fitness and atrial fibrillation: A population-based follow-up study. *Hear. Rhythm* **12**, 1424–1430 (2015).
10. Wilhelm, M. Atrial fibrillation in endurance athletes. *Eur. J. Prev. Cardiol.* **21**, 1040–1048 (2014).
11. Estes, N. A. M. & Madias, C. Atrial Fibrillation in Athletes. *A Lesson Virtue Moderation* **3**, 921–928 (2017).
12. Elosua, R. *et al.* Sport practice and the risk of lone atrial fibrillation: A case-control study. *Int. J. Cardiol.* **108**, 332–337 (2006).
13. Raju, H. & Kalman, J. M. Management of Atrial Fibrillation in the Athlete. *Hear. Lung Circ.* **27**, 1086–1092 (2018).
14. Li, X., Cui, S., Xuan, D., Xuan, C. & Xu, D. Atrial fibrillation in athletes and general population. *Medicine (Baltimore).* **97**, e13405 (2018).
15. Heidbuchel, H. The athlete's heart is a proarrhythmic heart, and what thatmeans for clinical decision making. *Europace* **20**, 1401–1411 (2018).
16. Turmel, J., Bougault, V., Boulet, L.-P. & Poirier, P. Exaggerated blood pressure response to exercise in athletes. *Blood Press. Monit.* **17**, 184–192 (2012).
17. Abad, C. *et al.* Cardiac Autonomic Control in High Level Brazilian Power and Endurance Track-and-Field Athletes. *Int. J. Sports Med.* **35**, 772–778 (2014).
18. Melanson, E. L. & Freedson, P. S. The effect of endurance training on resting heart rate variability in sedentary adult males. *Eur. J. Appl. Physiol.* **85**, 442–449 (2001).
19. Seals, D. R. & Chase, P. B. Influence of physical training on heart rate variability and baroreflex circulatory control. *J. Appl. Physiol.* **66**, 1886–1895 (1989).

20. Hsu, C. Y., Hsieh, P. L., Hsiao, S. F. & Chien, M. Y. Effects of Exercise Training on Autonomic Function in Chronic Heart Failure: Systematic Review. *Biomed Res. Int.* **2015**, (2015).
21. Sorokin, A. V., Araujo, C. G. S., Zweibel, S. & Thompson, P. D. Atrial fibrillation in endurance-trained athletes. *Br. J. Sports Med.* **45**, 185–188 (2011).
22. Wilhelm, M. *et al.* Atrial remodeling, autonomic tone, and lifetime training hours in nonelite athletes. *Am. J. Cardiol.* **108**, 580–585 (2011).
23. Karjalainen, J., Kujala, U. M., Kaprio, J., Sarna, S. & Viitasalo, M. Lone atrial fibrillation in vigorously exercising middle aged men: Case-control study. *Br. Med. J.* **316**, 1784–1785 (1998).
24. Mont, L. *et al.* Long-lasting sport practice and lone atrial fibrillation. *Eur. Heart J.* **23**, 477–482 (2002).
25. Aizer, A. *et al.* Relation of Vigorous Exercise to Risk of Atrial Fibrillation. *Am. J. Cardiol.* **103**, 1572–1577 (2009).
26. Van Buuren, F. *et al.* The occurrence of atrial fi brillation in former top-level handball players above the age of 50. *Acta Cardiol.* **67**, 213–220 (2012).
27. Grimsmo, J., Grundvold, I., Maehlum, S. & Arnesen, H. High prevalence of atrial fibrillation in long-term endurance cross-country skiers: Echocardiographic findings and possible predictors – a 28-30 years follow-up study. *Eur. J. Prev. Cardiol.* **17**, 100–105 (2010).
28. Boraita, A. *et al.* Incidence of Atrial Fibrillation in Elite Athletes. *JAMA Cardiol.* **3**, 1200–1205 (2018).
29. Morseth, B. *et al.* Physical activity, resting heart rate, and atrial fibrillation: The Tromsø Study. *Eur. Heart J.* **37**, 2307–2313 (2016).
30. Mozaffarian, D., Furberg, C. D., Psaty, B. M. & Siscovick, D. Physical activity and incidence of atrial fibrillation in older adults the cardiovascular health study. *Circulation* **118**, 800–807 (2008).