

Valor do Teste Ergométrico na Fibrilação Atrial Permanente: Análise das Principais Variáveis Cardiovasculares

Value of Exercise Testing in Permanent Atrial Fibrillation: Analysis of the Main Cardiovascular Variables

Carlos Alberto Cordeiro Hossri^{1,2}, Carolina Christianini Mizzaci¹, Luiz Eduardo Mastrocola¹, Guacira Grecca¹, Rica Dodo Delmar Buchler¹, Susimeire Buglia¹, Horácio Arakaki¹, Romeu Sergio Meneghelo¹

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital do Coração - HCor - São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Carlos Alberto Cordeiro Hossri
Av. Dr. Dante Pazzanese 500,
Ibirapuera. CEP: 040012909, São Paulo,
SP - Brasil.

cahossri@gmail.com

Recebido em 17/09/2020

Aceito em 21/09/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.3-5>

Resumo

Introdução: A fibrilação atrial permanente ou crônica (FAP) é a arritmia sustentada mais comum na prática clínica associada à significativa morbimortalidade, entretanto são escassos os dados da literatura sobre as análises da capacidade funcional (CF) e das variáveis cardiovasculares (CV) obtidas pelo teste ergométrico (TE).

Objetivo: Avaliar a eficácia e segurança do TE em portadores de FAP.

Métodos: Estudo observacional, retrospectivo, com pacientes portadores de fibrilação atrial crônica (FAC) que foram submetidos ao TE. Foram analisados: a CF em METs, o comportamento hemodinâmico (RC e Δ PAS), reserva coronária (infradesnívelamento do segmento ST) e arritmias ventriculares induzidas pelo esforço (AVI). Os protocolos utilizados foram o de Bruce ou Bruce modificado. Foram analisadas, também, eventuais complicações do TE. A provável etiologia da FAC foi dividida em: a) cardiopatia isquêmica; b) cardiopatia valvar; c) miocárdica dilatada ou hipertrófica; e d) idiopática. Todos os exames foram realizados em vigência de medicações de uso habitual (digital, betabloqueador, amiodarona ou antagonista dos canais de cálcio).

Resultados: Dos 88 pacientes (p), 62 (75%) eram do sexo masculino e a média de idade foi de 62,9 (52 a 85 anos). A CF estimada foi de 6,52 (+/- 2,6) METs, correspondendo à fraca aptidão aeróbica pela *American Heart Association* (AHA). 54 p (61,4%) apresentaram déficit inotrópico com Δ PAS médio de 31,4 mmHg. 34 p (38%) apresentaram AVI, sendo essas predominantes na FAC de etiologia isquêmica e miocárdica. A frequência cardíaca (FC) máxima atingida foi de 171,4 bpm, com RC exacerbada em 38% dos pacientes, mesmo em uso de fármacos com ação cronotrópica negativa. Déficit cronotrópico significativo (>20%) ocorreu em 4 p (4,5%) e esteve associado à pior CF (< 5METs). O infradesnívelamento do segmento ST induzido pelo esforço ou adicional acima de 1,5 mm ocorreu em 46 p (52,8%), sem correlação com a cardiopatia isquêmica da FAP (p=0565) pelo teste exato de Fisher. Não ocorreram complicações durante ou após a realização dos TE.

Conclusões: Neste estudo, o TE foi seguro e útil na avaliação clínica e hemodinâmica de pacientes com FAC. Observamos, nesta população de pacientes, uma menor capacidade funcional, resposta deprimida da PAS no esforço, e FC exacerbada. As AVI durante o TE foram predominantes no grupo de FAP de etiologia isquêmica e miocárdica, e o infradesnívelamento do segmento ST não teve relação com os portadores de FAP com cardiopatia isquêmica.

Palavras-chave: Resposta Hemodinâmica; Capacidade Funcional Cardiorrespiratória; Reserva Coronária; Segurança do Teste Ergométrico; Cardiopatia Isquêmica.

Abstract

Introduction: Chronic atrial fibrillation (CAF) is the most common sustained arrhythmia in clinical practice associated with significant morbidity and mortality, however, there are few data in the literature on the analysis of functional capacity (FC) and cardiovascular variables (CV) obtained by exercise test (ET).

Objective: To evaluate the efficacy and safety of ET in patients with CAF.

Methods: Observational, retrospective study with patients with CAF who underwent ET. Were analyzed: FC in METs, hemodynamic behavior (RC and Δ PAS), coronary reserve (ST segment depression) and ventricular arrhythmias (AV). The protocols used were the modified Bruce or Bruce. It was also analyzed possible complications of ET. The probable etiology of the FAC was divided into: a) ischemic heart disease; b) valvar heart disease; c) dilated or hypertrophic myocardium; and d) idiopathic. All examinations were carried out while taking medications in common use (digital, beta-blocker, amiodarone or calcium channel antagonist).

Results: Of the 88 patients (p), 62 (75%) were male and the average age was 62.9 (52 to 85 years). The estimated FC was 6.52 ($\pm$ 2.6) METs, corresponding to poor aerobic fitness by the American Heart Association (AHA). 54 p (61.4%) presented an inotropic deficit with mean SBP of 31.4 mmHg. 34 p (38%) presented IVA, these being predominant in the FAC of ischemic and myocardial etiology. The maximum heart rate (HR) reached was 171.4 bpm, with exacerbated CR in 38% of patients, even when using drugs with negative chronotropic action. Significant chronotropic deficit ($> 20\%$) occurred in 4 p (4.5%), and was associated with worse FC (< 5 METs). The ST segment depression induced by effort or additional over 1.5 mm occurred in 46 p (52.8%), with no correlation with the ischemic heart disease of the FAC ($p = 0.565$) by Fisher's exact test. There were no complications during or after the ET.

Conclusions: In this study, ET was safe and useful in the clinical and hemodynamic evaluation of patients with CAF. In this patient population, we observed a lower functional capacity, depressed SBP response on exertion, and exacerbated HR. AV during ET were predominant in the FAC group of ischemic and myocardial etiology, and the ST segment depression was not related to patients with CAF with ischemic cardiomyopathy.

Keywords: Hemodynamic Response; Cardiorespiratory Functional Capacity; Coronary Reserve; Safety of Exercise Testing; Ischemic Heart Disease.

Introdução

A fibrilação atrial permanente ou crônica (FAP) é a arritmia sustentada mais comum na prática clínica cardiológica e sua prevalência na população geral foi estimada entre 0,5 e 1%, sendo incrementada com a idade.¹⁻³ Estudos mais recentes, entretanto, demonstram

que a prevalência é quase o dobro da observada na década passada, variando de 1,9% na Itália a 2,9% na Suécia.⁴ Além disso, possivelmente esses números ainda estão subestimados, uma vez que muitos casos (10 a 25%) não provocam sintomas.⁵ Nas últimas duas décadas, a FAC tornou-se um importante problema de saúde pública, com grande consumo de recursos em

saúde. Apresenta importante repercussão na qualidade de vida, em especial devido a suas consequências clínicas, fenômenos tromboembólicos e alterações cognitivas. Nos Estados Unidos, estima-se que sua prevalência será de 15,9 milhões em 2050, com metade desses pacientes apresentando idade superior a 80 anos.¹⁻³ Dessa forma, é fundamental uma visão epidemiológica e social clara do impacto dessa arritmia, com o objetivo de uso adequado de recursos em saúde e planejamento estratégico de políticas em saúde.

Habitualmente está associada a doenças estruturais cardíacas, trazendo prejuízos hemodinâmicos e complicações tromboembólicas com grandes implicações econômicas e na morbimortalidade cardiovascular (MCV) da população.⁴⁻⁵ Estima-se que a FA seja responsável por 33% de todas as internações por arritmias.

A FAC está, portanto, associada com pior capacidade funcional (CF), ou seja, menor tolerância ao exercício que gera maior morbidade e mortalidade cardiovascular (MCV).⁴⁻⁵

Nesse sentido, as provas funcionais como o teste ergométrico (TE) ou mesmo o próprio treinamento físico de reabilitação são pouco estudados, de modo que informações adicionais sobre as respostas clínicas, hemodinâmicas e eletrocardiográficas são necessárias para melhor abordagem propedêutica.

Material e Métodos

Estudo observacional retrospectivo de 88 pacientes com FAP de diversas etiologias com objetivo de confirmar a segurança do TE e seu valor na avaliação da CF em unidades metabólicas (METs), respostas cronotrópica (RC), inotrópica (delta da pressão arterial sistólica - Δ PAS) e da reserva coronária (análise do segmento ST como discriminante de isquemia miocárdica). A RC foi considerada exacerbada quando a FC pico atingiu 110% da máxima predita e o déficit inotrópico (delta da pressão arterial sistólica - Δ PAS) menor ou igual a 35mmHg (Tabela 1).

A resposta eletrocardiográfica considerada como isquêmica quando durante o teste ocorreu infradesnivelamento do segmento ST maior ou igual a

1 mm com morfologia horizontal ou acima de 1,5 mm quando a morfologia foi ascendente. Quando já existia alteração prévia do segmento ST, o delta com os valores acima era interpretado como compatível com resposta isquêmica miocárdica.

As etiologias da FAP foram estabelecidas por dados clínicos obtidos e análise dos prontuários dos pacientes. Desse modo foram divididos segundo a provável etiologia em: (1) cardiopatia isquêmica; (2) cardiopatia valvar; (3) miocardiopatia (dilatada ou hipertrófica); (4) outras causas ou sem etiologia definida (idiopática) (Tabela 1).

Os pacientes foram submetidos ao TE sob o protocolo de Bruce ou Bruce modificado, sendo interrompido por sinais ou sintomas limitantes de acordo com as III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre o TE.⁷ Todos os testes foram realizados na vigência de diversos fármacos com ação cronotrópica negativa, entre os quais, digitálicos, betabloqueadores, amiodarona e bloqueadores dos canais de cálcio, além de outros fármacos como cumarínicos, diuréticos e inibidores da enzima de conversão.

Resultados

Todas as provas ergométricas foram isentas de eventos adversos dignos de nota. A capacidade funcional média estimada em unidades metabólicas (METs) de 6,5 +/- (2,6) e considerada como baixa aptidão aeróbica pela classificação da AHA em mais da metade dos pacientes (51,2%), com média de VO_2 máx estimado em 21,09 ml.kg.min⁻¹ (+/-7,7).

A frequência cardíaca pico média frente ao TE foi de 171,4 bpm (+/- 80,8), correspondendo à elevação exacerbada em 33 pacientes (38%), a despeito do uso de inúmeros fármacos com ação cronotrópica negativa. Por outro lado, houve déficit cronotrópico em 04 pacientes (4,5%) sendo que esses apresentaram valores mais reduzidos de gasto metabólico (< 5METs).

O Δ PAS médio foi de 31,4mmHg (24,7mmHg), portanto predominantemente deprimido em 54 pacientes (61,4%) (Figura 2). Adicionalmente, observou-se resposta inotrópica ainda mais deprimida ou com queda anormal da PAS durante o TE dentre os pacientes que

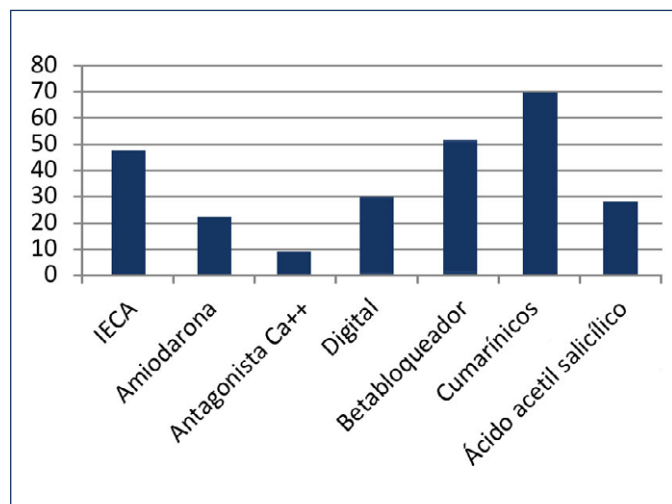


Figura 1 - Fármacos utilizados em %.

apresentaram maior déficit cronotrópico e capacidade funcional mais reduzida.

No tangente à análise do segmento ST, 47 pacientes (52,8%) apresentaram infradesnívelamento do segmento ST maior ou igual a 1,0 mm. Quando realizada a correlação entre o Infra ST *versus* Etiologia Isquêmica não houve correlação pelo teste exato de Fisher ($p=0,565$).

Tabela 1. Características gerais da população e suas respectivas etiologias da FAC.

Dados demográficos	N (%)
Total	88 (100%)
Idade (anos)	62,9 (dp= 23,5)
Sexo	
- masculino	62 (70,4%)
- feminino	26 (29,6%)
Protocolo	
- Bruce	54 (68%)
- Bruce Modificado	28 (32%)
HAS	74 (84%)
DLP	61 (69,3%)
IMC > 25	64 (72,2%)
FE < 45%	09 (10,2%)
IAM prévio	15 (17%)
Etiologias da FAC	
- Isquêmica	15 (17,0%)

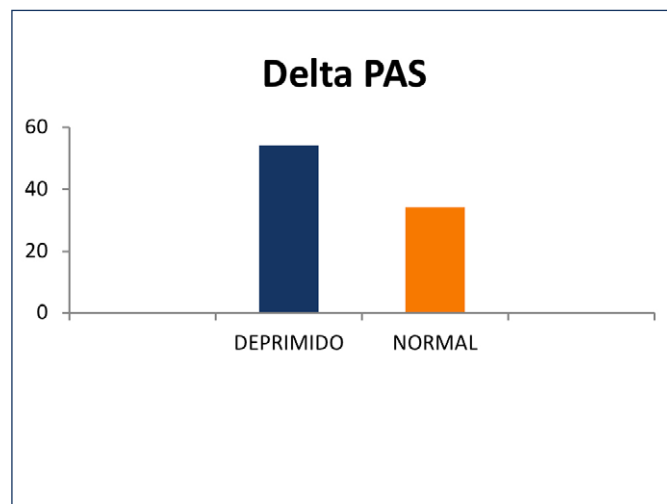


Figura 2 - Comportamento do delta da pressão arterial sistólica.

- Valvar	23 (26,1%)
- Miocárdica	22 (25,7%)
- Idiopática	28 (31,8%)

HAS: hipertensão arterial sistêmica, DLP: dislipidemia, IMC: índice de massa corporal.

Discussão

Ainda são escassos os trabalhos de fisiologia do exercício no tangente à ergometria em pacientes portadores de FAP. Tal abordagem é importante no tocante à propedêutica, orientação de reabilitação cardíaca e tomada de decisão clínica. Desse modo nosso estudo, embora observacional, forneceu dados de referência do TE em pacientes com FAP.

Estudo publicado no *American Heart Journal* avaliou 49 pacientes com FA permanente, com idade média de 70,2 anos, que foram submetidos a treinamento aeróbico durante 12 semanas e evidenciaram melhora significativa da capacidade de exercício (teste de caminhada de 6 minutos – $p=0,0002$), com redução da frequência cardíaca de repouso e uma melhora na qualidade de vida ($p=0,03$), avaliado pelo escore de Minnesota – MLHF-Q) em comparação ao grupo controle.⁶

Atwood e colaboradores⁸ descreveram um trabalho com 50 homens com FAP e em sua análise de regressão stepwise revelou que a pressão arterial sistólica máxima foi responsável por 19% da variância no consumo

máximo de oxigênio (VO_2 max), sugerindo que a função sistólica é um importante determinante do desempenho do exercício na fibrilação atrial. As respostas hemodinâmicas e metabólicas foram semelhantes às obtidas em nosso estudo.

Também em concordância com os poucos dados da literatura de Atwood e Bruce o infradesnívelamento do segmento ST não tem poder discriminatório de isquemia miocárdica na presença de FAP.

Estudo com teste cardiopulmonar balizou dados prognósticos de pacientes portadores de insuficiência cardíaca (IC) associada à fibrilação atrial (FA).¹⁰ Um vez que frequentemente a insuficiência IC e a FA coexistem.^{9,11-12} A FA pode ocorrer em cerca de 50% dos casos de IC e a IC em mais de um terço dos portadores de FA. Assim, como o avanço dessas condições está incrementando de modo significativo, as mesmas foram chamadas de novas epidemias de doenças cardiovasculares (DCV).

A somatória dos dados informados pelo TE em presença de FAC em nosso estudo possibilitaram avaliação da capacidade funcional, observação de repostas clínicas e comportamento de variáveis hemodinâmicas, que forneceram dados na orientação do treinamento físico de reabilitação.

Conclusões

O TE foi seguro e útil na avaliação clínica e hemodinâmica de pacientes com FAP. Observamos, nesta população de pacientes, uma menor capacidade funcional, resposta deprimida da PAS no esforço, e FC exacerbada. As AVI, durante o TE, foram predominantes no grupo de FAP de etiologia isquêmica bem como na miocardiopatia hipertrófica ou dilatada, e o infradesnívelamento do segmento ST não teve relação discriminatória nos portadores de FAP com cardiopatia isquêmica.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Patel NJ, Deshmukh A, Pant S, Singh V, Patel N, Arora S, et al. Contemporary Trends of Hospitalization for Atrial Fibrillation in the United States, 2000 through 2010: Implications for Healthcare Planning. *Circulation*. 2014; 129 (23): 2371-9. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.114.008201>.
2. Middlekauff HR, Stevenson WG, Stevenson LW. Prognostic Significance of Atrial Fibrillation in Advanced Heart Failure. A Study of 390 Patients. *Circulation* 1991; 84:40-8. <https://doi.org/10.1161/01.cir.84.1.40>.
3. Le Heuzey JY, Pazioud O, Piot O, Said MA, Copie X, Lavergne T, Guize L. Cost of Care Distribution in Atrial Fibrillation Patients: the COCAF Study. *Am Heart J*. 2004; 147 (1): 121-6. [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(03\)00524-6](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(03)00524-6).
4. Zoni-Berisso M, Lercari F, Carazza T, Domenicucci S. Epidemiology of Atrial Fibrillation: European Perspective. *Clin Epidemiol*. 2014; 6: 213-20. <https://doi.org/10.2147/clep.s47385>.
5. Magalhães LP, Figueiredo MJO, Cintra FD, Saad EB, Kuniyoshi RR, Teixeira RA et al. II Diretrizes Brasileiras de Fibrilação Atrial [acesso em 25 de agosto de 2020]. *Arq Bras Cardiol*. 2016 ; 106 (4 Suppl 2): 1-22.
6. Osbak PS, Mourier M, Kjaer A, Henriksen JH, Kofoed KF, Jensen GB. A Randomized Study of the Effects of Exercise Training on Patients with Atrial Fibrillation. *American Heart Journal* 2011;162(6):1080. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2011.09.013>
7. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95 (5 supl.1): 1-26. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010000800001>.
8. Atwood J E, Atwood J E, Myers J, Sullivan M, Friis R, Pewen W, Callahan P, Hall P, Froelicher V. Maximal Exercise Testing and Gas Exchange in Patients with Chronic Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 1988 Mar, 11 (3) 508-513. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(88\)91524-0](https://doi.org/10.1016/0735-1097(88)91524-0).
9. Agostoni P, Emdin M, Corra U, Veglia F, Magri D, Tedesco CC, et al. Permanent Atrial Fibrillation Affects Exercise Capacity In Chronic Heart Failure Patients. *Eur Heart J*. 2008; 29 (19): 2367-72. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn361>.
10. Gonçalves AV, Pereira-da-Silva T, Soares R, Feliciano J, Moreira RI, Rio P et al. Previsão Prognóstica dos Parâmetros do Teste de Esforço Cardiopulmonar em Pacientes com Insuficiência Cardíaca e Fibrilação Atrial. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114 (2): 209-218. <https://doi.org/10.36660/abc.20180193X>.
11. Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, McNamara PM. Epidemiologic Features of Chronic Atrial Fibrillation: the Framingham Study. *N Engl J Med*. 1982; 306 (17): 1018-22. <https://doi.org/10.1056/nejm198204293061703>.
12. Santhanakrishnan R, Wang N, Larson MG, Magnani JW, McManus DD, Lubitz SA, et al. Atrial Fibrillation Begets Heart Failure and Vice Versa: Temporal Associations and Differences in Preserved Versus Reduced Ejection Fraction. *Circulation*. 2016; 133 (5): 484-92. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.018614>.