AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS DURANTE A REALIZAÇÃO DO TESTE DE FALA EM PESSOAS COM DOENÇA CARDIOVASCULAR

Davi Gabriel Moraes, Lucas Santos da Silveira, Marcele Letícia dos Santos Vieira, Licelli Amante Cardoso, Marlus Karsten

INTRODUÇÃO

A reabilitação cardiovascular é uma intervenção baseada em evidências que integra educação, modificação de fatores de risco e treinamento físico, com ênfase no exercício aeróbio e no fortalecimento muscular como componentes estruturantes do cuidado em pessoas com doença cardiovascular (DCV) (Brown et al., 2024). A utilização e o desenvolvimentos de métodos para prescrição de exercício eficazes e seguros se fazem necessárias. O Teste Cardiopulmonar de Exercício (TCPE) é considerado padrão de referência para a prescrição de exercício aeróbico, a partir da definição dos limiares ventilatórios (LVs). Além disso, testes funcionais podem ser utilizados para a prescrição de exercício, como o Teste de fala (TF). O TF é um método de avaliação da intensidade do exercício por meio do conforto da fala e de determinação de zonas de intensidade para o exercício aeróbio. Os principais estágios do TF são: último positivo (uTFp) – último momento com fala confortável; primeiro equívoco (pTFe) – primeiro momento em que a fala se torna pouco confortável; e negativo (TFn) – estágio em que não é possível falar de maneira confortável. Em pessoas com DCV, existe similaridade entre a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio nos estágios do TF e nos LVs (Althoff et al., 2023). No entanto, o comportamento da ventilação durante esse teste ainda é pouco estudado. Este estudo objetivou avaliar os comportamentos das variáveis ventilatórias durante o TF em pacientes com doença cardiovascular.

DESENVOLVIMENTO

O presente estudo é uma pesquisa observacional, retrospectiva e analítica. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAAE 64815522.1.0000.0118). Indivíduos com DCV estável participaram de dois dias de coleta: D1 = TCPE; D2 = TF incremental com protocolo de Vieira et al. (2026); ambos em esteira. Foram realizadas duas repetições do TF, com a mesma duração: i) TF convencional, com provocação da fala; ii) TF com análise de trocas gasosas. Os dados foram coletados respiração a respiração durante o TCPE e o TF. Foram analisados os dados de ventilação minuto (VE), em L/min, volume corrente (VC), em L, frequência respiratória (FR), em respirações por minuto (rpm) e os equivalentes ventilatórios do oxigênio (VE/VO_2) e do gás carbônico (VE/VCO_2). Para as análises, foram considerados os 30 segundos anteriores ao fim de cada estágio de interesse do TF (uTFp, pTFe e TFn). Os valores foram classificados comparando-os com o primeiro e o segundo LVs (LV1 e LV2) e o pico de esforço. Os dados foram alisados com média móvel de dez dados. Para as análises, foram considerados os 30 segundos anteriores ao término de cada estágio de interesse. Foram utilizados o teste Shapiro-Wilk para analisar a distribuição dos dados e a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas com o teste pós-hoc de Bonferroni ou o teste de Friedman para comparação das variáveis durante o TF e o TCPE. O nível de significância estatística adotado para todos os testes foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Foram avaliados 32 indivíduos (23 homens, 60 ± 10 anos) com diagnósticos mais frequentes de doença arterial coronariana (90,6%) e infarto agudo do miocárdio (62,5%). Não houve diferença entre a VE basal dos testes ($p = 0,09$). Houve diferença na FR basal (TCPE: 19,9 ± 3,7 irpm; TF: 18,3 ± 3,7 irpm; $p = 0,03$) e VC basal (TCPE: 0,77 ± 0,16 L; TF: 0,91 ± 0,25 L; $p < 0,001$). Os dados de VE, FC e FR estão apresentados na Tabela 1. A VE no uTFp foi maior que no LV1 e menor que no LV2. A VE no pTFe foi maior que no LV1 e similar ao LV2. Já no TFn, a VE foi maior que no LV2 e similar ao pico. O VC no uTFp foi maior que no LV1, similar ao LV2 e inferior ao pico. O VC no pTFe e no TFn foi maior que no LV1 e LV2, e similar ao pico. Em relação à FR, tanto no uTFp quanto no pTFe, os valores foram maiores que os do LV1, e menores que os do LV2 e do pico. Já no TFn foi maior que no LV1, similar ao LV2 e menor que no pico. Em relação ao VE, VC e FR, houve comportamento ascendente contínuo a partir do início do teste (Figura 1A, 1B e 1C, respectivamente). Para o VE/VO_2, 12 participantes (38%) apresentaram o comportamento de descida após o início do teste seguido de subida até o fim do teste (Figura 1D) e 18 (56%) apresentaram o comportamento de descida após o início do teste, seguido de um platô e de subida até o fim do teste da (Figura 1E). Na análise visual do comportamento do VE/VCO_2, 20 participantes (62,5%) não apresentaram ponto de inflexão da curva, usada para identificação do LV2 (Figura 1F), enquanto nove participantes (28%) apresentaram o ponto de inflexão da curva, observado na identificação do LV2 (Figura 1G).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indivíduos apresentaram maior resposta ventilatória nos estágios do TF correspondentes aos LVs, com aumento progressivo da FR, VC e VE ao longo dos estágios do TF e respostas mais acentuadas nos estágios finais, principalmente no estágio TFn, associado ao LV2. No TF, as respostas de VE, VC e FR apresentaram comportamento ascendente e linear, como esperado em um teste incremental. As curvas de VE/VO_2 e VE/VCO_2 também apresentaram comportamento esperado, sendo possível a identificação do LV1 em todos os TF. No entanto, considerando o critério de inflexão da curva de VE/VCO_2, não foi possível identificar o LV2 durante o TF na maioria dos testes. Assim, sugere-se mais estudos sobre o protocolo do TF e sua intensidade, contribuindo para uma melhor precisão na prescrição de exercício em indivíduos com DCV.

Palavras-chave: Doença cardiovascular, Teste de fala, Reabilitação cardíaca, Teste cardiopulmonar de exercício

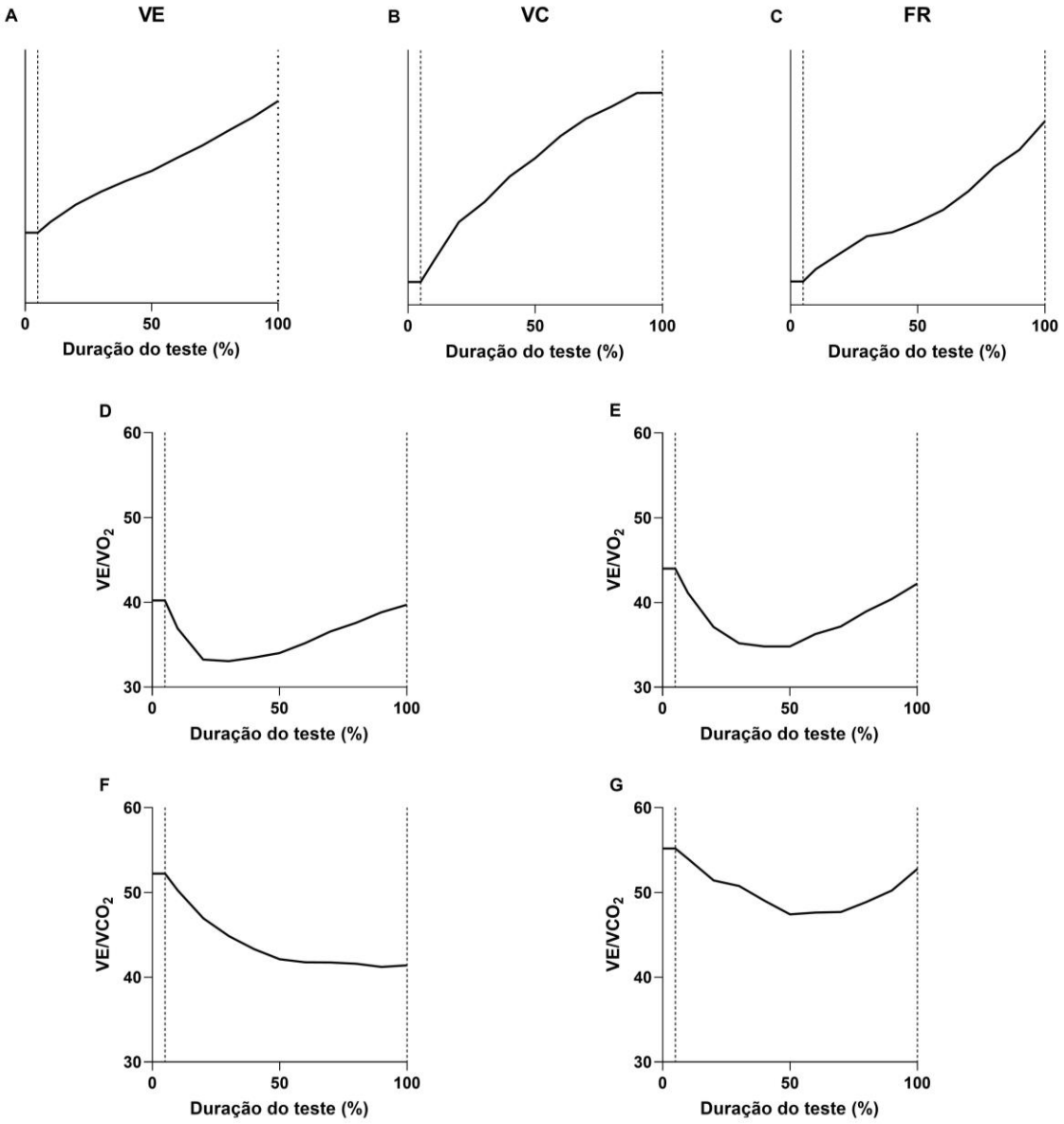
ANEXOS

Tabela 1 – *Comparação das variáveis ventilatórias nos estágios do Teste de Fala e Teste Cardiopulmonar de Exercício.*

	LV1	LV2	Pico	uTFp	pTFe	TFn
VE (L/min)	26,8 ± 1,0	45,1 ± 1,9	59,9 ± 2,6	38,4 ± 1,6[a,b,c]	44,1 ± 1,9[a,c]	63,3 ± 2,5[a,b]
VC (L)	1,25 ± 0,05	1,59 ± 0,55	1,80 ± 0,06	1,59 ± 0,35[a,c]	1,80 ± 0,07[a,b]	1,94 ± 0,08[a,b]
FR (rpm)	22,6 ± 0,6	29,5 ± 0,8	34 ± 0,9	25 ± 0,8 [a,b,c]	26 ± 0,8 [a,b,c]	29,5 ± 0,9 [a,c]

Dados expressos em média ± desvio-padrão. [a]p<0,05 vs LV1; [b]p<0,05 vs LV2; [c]p<0,05 vs Pico.

Figura 1 – *Comportamento do volume corrente, frequência respiratória, ventilação, equivalentes ventilatórios do oxigênio e do gás carbônico durante o Teste de Fala.*



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHOFF, Amanda; VIEIRA, Ariany Marques; SILVEIRA, Lucas Santos da; et al. Aerobic Exercise Prescription in Cardiac Rehabilitation Based on Heart Rate from Talk Test Stages and 6-Minute Walk Test. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 120, n. 9, p. e20230086, 2023. DOI: 10.36660/abc.20230086.

BRAZILE, Tiffany L.; LEVINE, Benjamin D.; SHAFER, Keri M. Cardiopulmonary exercise testing. *NEJM Evidence*, v. 4, n. 2, EVIDra2400390, 2025. DOI: 10.1056/EVIDra2400390.

BROWN, Todd M. et al. Core components of cardiac rehabilitation programs: 2024 update: a scientific statement from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, v. 150, n. 18, p. e328–e347, 2024. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001289.

CARVALHO, Tales de et al. Diretriz Brasileira de Ergometria em População Adulta – 2024. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 121, n. 3, e20240110, 2024. DOI: 10.36660/abc.20240110.

NAGHAVI, M. et al. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, v. 403, n. 10440, p. 2100–2132, 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00367-2.

VIEIRA, Ariany M. et al. Assessing the Exercise Intensity of Patients With Cardiovascular Disease: Development and Validation of a Treadmill Talk Test Protocol. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 9 jun. 2026. DOI: 10.1097/HCR.0000000000001037.