



Dispneia desproporcional e intolerância ao exercício na DPOC leve

José Alberto Neder¹, Danilo Cortozzi Berton², Denis E O'Donnell¹

CONTEXTO

A maioria dos pacientes com DPOC apresenta apenas uma leve limitação do fluxo aéreo na espirometria. Entretanto, embora o VEF₁ possa estar normal, a dispneia aos esforços é uma queixa frequente. Investigações estruturais e funcionais em pacientes com dispneia e DPOC leve revelaram alterações importantes na eficiência das trocas gasosas, causadas por uma complexa interação entre doença das pequenas vias aéreas, enfisema e disfunção microvascular.⁽¹⁾ O teste de exercício cardiopulmonar é invariavelmente útil para indicar se pacientes com dispneia desproporcional podem ou não ser considerados pacientes com DPOC leve.⁽²⁾

VISÃO GERAL

Uma mulher de 47 anos (com carga tabágica = 15 anos-maço) foi encaminhada para uma clínica pulmonar

em virtude de dispneia crônica (com pontuação = 2 na escala modificada do *Medical Research Council*) e intolerância progressiva ao exercício. Os testes de função pulmonar revelaram defeito ventilatório obstructivo leve, VEF₁ preservado, hiperinsuflação pulmonar (capacidade residual funcional↑), aprisionamento aéreo (VR↑) e DL_{co}↓ (Figura 1A). Ventilação excessiva, demonstrada por elevada ventilação minuto (V_E)/produção de dióxido de carbono (V̇CO₂), foi observada em repouso e ao longo do teste de exercício cardiopulmonar incremental (Figura 1B, primeiro gráfico). Esses achados apresentaram relação com ↑pontuação na escala de dispneia de Borg em função da taxa de trabalho (Figura 1B, segundo gráfico). Por outro lado, a pontuação da dispneia em relação à V_E aumentada ficou inicialmente dentro da faixa esperada para mulheres da mesma idade.⁽³⁾ No entanto, em intensidades de V_E acima de 35 L/min observa-se um aumento da pontuação da dispneia (Figura 1B, terceiro

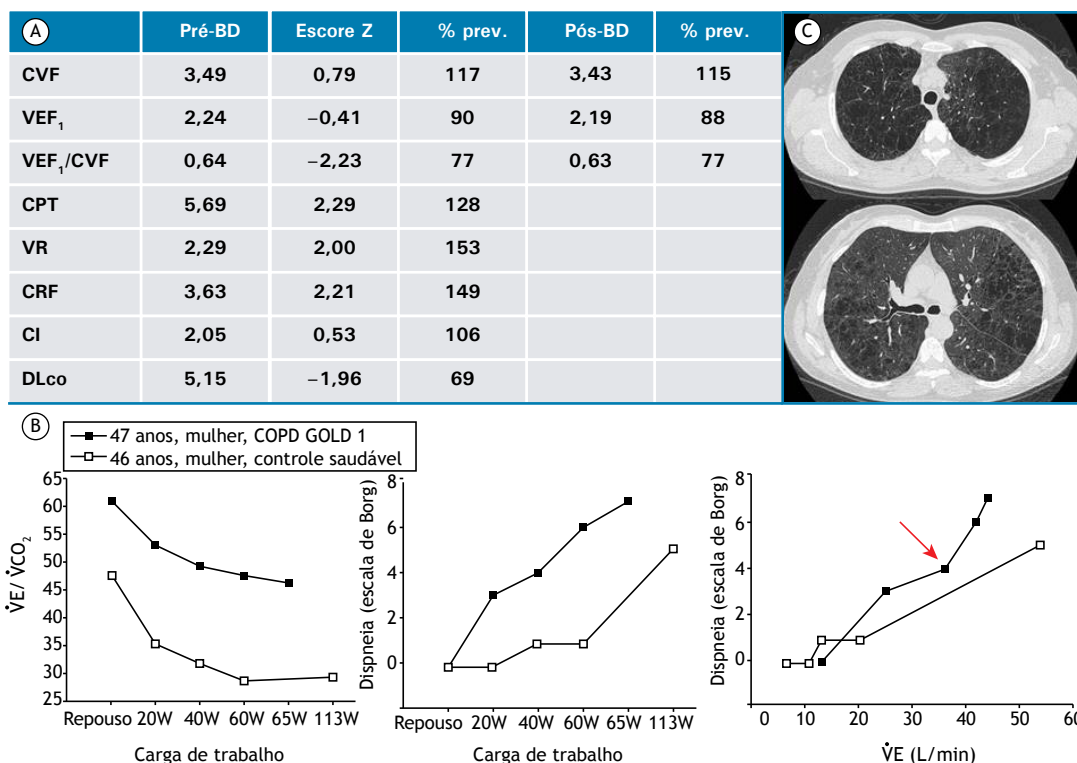


Figura 1. Dados referentes a uma fumante de 47 anos de idade com dispneia desproporcional e DPOC leve. Em A, resultados dos testes de função pulmonar com a paciente em repouso. Em B, resposta ventilatória e percepção da dispneia durante o teste de exercício cardiopulmonar incremental. Em C, TC de tórax mostrando enfisema extenso. BD: broncodilatador; CRF: capacidade residual funcional; CI: capacidade inspiratória; GOLD 1: VEF₁ ≥ 80% do previsto; V_E: ventilação minuto; e V̇CO₂: produção de dióxido de carbono.

1. Pulmonary Function Laboratory and Respiratory Investigation Unit, Division of Respirology, Kingston Health Science Center & Queen's University, Kingston (ON) Canada.
 2. Unidade de Fisiologia Pulmonar, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.

gráfico; seta vermelha) concomitante a restrições críticas à expansão do V_T (V_T /capacidade inspiratória $\sim 0,70$). A paciente então interrompeu o exercício com baixo consumo de O_2 no pico (69% do valor previsto) e baixa taxa de trabalho (48% do previsto), não obstante a “reserva respiratória” preservada (\dot{V}_E de pico/ventilação voluntária máxima estimada $\sim 0,6$). A ecocardiografia foi normal, mas a TC de tórax revelou enfisema extenso (Figura 1C).

A eficiência dos pulmões como trocadores de gases melhora durante o exercício porque uma fração menor do V_T é “desperdiçada” no espaço morto (VD, do inglês *dead space*) alveolar. Sua eficiência como movedores de gases é mantida porque o volume pulmonar expiratório final diminui, e o V_T ocorre na porção mais complacente da relação pressão-volume do sistema respiratório. Em pacientes com DPOC leve e dispneia, áreas aumentadas de alta relação ventilação alveolar-perfusão capilar resultam em elevada relação VD/\dot{V}_T (4) Esse comprometimento da eficiência das trocas gasosas frequentemente se reflete em $DL_{CO}\downarrow$ (Figura 1A). (5) A ventilação excessiva está relacionada com um alto estímulo dos músculos respiratórios, o que leva ao

aumento da dispneia para uma determinada intensidade de exercício (Figura 1B, segundo gráfico). Como a bomba ventilatória ainda é capaz de responder a esse estímulo tão alto, a dispneia permanece proporcional à \dot{V}_E aumentada. À medida que a \dot{V}_E aumenta ainda mais e o tempo expiratório se torna progressivamente mais curto, ocorre o aprisionamento aéreo agudo (dinâmico); assim, o V_T acaba ocorrendo próximo demais à CPT. Desse ponto em diante, a dispneia aumenta mais rapidamente do que a \dot{V}_E porque a bomba ventilatória já não consegue mais traduzir o alto drive respiratório em ato de respirar (Figura 1B, terceiro gráfico). (2)

MENSAGEM CLÍNICA

Embora seja útil para o diagnóstico e graduação da limitação do fluxo aéreo na DPOC, a espirometria fornece uma visão incompleta das alterações funcionais que são pertinentes para um desfecho fundamental centrado no paciente: a dispneia relacionada com a atividade física. $DL_{CO}\downarrow$ e $\dot{V}_E/\dot{V}CO_2\uparrow$ durante o exercício indicam ineficiência das trocas gasosas na DPOC leve, estabelecendo uma ligação causal entre DPOC leve e intolerância ao exercício em certos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Neder JA, de Torres JP, O'Donnell DE. Recent Advances in the Physiological Assessment of Dyspneic Patients with Mild COPD [published online ahead of print, 2021 Apr 26]. COPD. 2021;1-14. <https://doi.org/10.1080/15412555.2021.1913110>
2. James MD, Milne KM, Phillips DB, Neder JA, O'Donnell DE. Dyspnea and Exercise Limitation in Mild COPD: The Value of CPET. Front Med (Lausanne). 2020;7:442. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00442>
3. Neder JA, Berton DC, Nery LE, Tan WC, Bourbeau J, O'Donnell DE, et al. A frame of reference for assessing the intensity of exertional dyspnoea during incremental cycle ergometry. Eur Respir J. 2020;56(4):2000191. <https://doi.org/10.1183/13993003.00191-2020>
4. Elbehairy AF, Ciavaglia CE, Webb KA, Guenette JA, Jensen D, Mourad SM, et al. Pulmonary Gas Exchange Abnormalities in Mild Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Implications for Dyspnea and Exercise Intolerance. Am J Respir Crit Care Med. 2015;191(12):1384-1394. <https://doi.org/10.1164/rccm.201501-0157OC>
5. Phillips DB, James MD, Elbehairy AF, Milne KM, Vincent SG, Domnik NJ, et al. Reduced exercise tolerance in mild chronic obstructive pulmonary disease: The contribution of combined abnormalities of diffusing capacity for carbon monoxide and ventilatory efficiency [published online ahead of print, 2021 Apr 7]. Respirology. 2021;10.1111/resp.14045. <https://doi.org/10.1111/resp.14045>