SpO_2 NADIR DURANTE O TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS COMO MARCADOR DE COMPROMETIMENTO DA CAPACIDADE DE DIFUSÃO NA DOENÇA PULMONAR INTERSTICIAL

Larissa da Silva Vuolo, Juliana Araújo, Anamaria Fleig Mayer

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar intersticial (DPI) abrange diversos subtipos, geralmente caracterizados por inflamação e/ou fibrose em diferentes graus no interstício e parênquima pulmonar. Os sintomas mais frequentes incluem tosse, fadiga e dispneia aos esforços, e podem contribuir para redução da capacidade funcional, função pulmonar e menores valores de saturação de pulso de oxigênio (SpO_2).

Dentre os recursos para avaliar a função pulmonar nos indivíduos com DPI, destacam-se a espirometria e a pletismografia de corpo inteiro. A espirometria é amplamente utilizada e avalia volumes e fluxos mobilizados, incluindo o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e capacidade vital forçada (CVF). A pletismografia permite avaliação mais abrangente, incluindo volumes pulmonares estáticos.

A difusão de monóxido de carbono (DLCO) é obtida através da manobra de respiração única e é uma avaliação crucial na DPI, pois avalia a capacidade de transferência/difusão do monóxido de carbono através da membrana alvéolo-capilar, sendo utilizada como marcador da eficiência da troca gasosa. Entretanto seu acesso a sistemas especializados de saúde é escasso, reforçando a necessidade de ferramentas mais simples e disponíveis para avaliar o comprometimento da função pulmonar.

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um teste simples, baixo custo e fácil aplicabilidade e é amplamente utilizado para avaliar a capacidade funcional. O TC6 mostra-se eficaz na identificação da queda da saturação de oxigênio induzida pelo esforço nesses pacientes, um achado frequente e clinicamente relevante na DPI. Diante disso, o objetivo do estudo é determinar pontos de corte da SpO_2 nadir (menor SpO_2 obtida no teste) durante o TC6 capazes de discriminar redução da CVF e comprometimento moderado a grave da DLCO em indivíduos com DPI.

DESENVOLVIMENTO

Estudo transversal, bicêntrico, desenvolvido entre 2017 e 2020, com indivíduos com diagnóstico de DPI, com idade entre 40 e 80 anos. A coleta de dados foi realizada em dois dias. Inicialmente, no primeiro dia, os participantes foram submetidos à avaliação da função pulmonar por meio da pletismografia de corpo inteiro. Os indivíduos foram classificados com CVF reduzida quando CVF <80% do previsto e comprometimento moderado a grave da troca gasosa quando DLCO <60% do previsto. No segundo dia, os participantes foram avaliados quanto à capacidade funcional através do TC6. Do teste de melhor desempenho foram obtidos a distância percorrida em metros e o percentual do previsto (TC6%) e a SpO_2 nadir.

A distribuição de dados foi avaliada através do teste de *Shapiro-Wilk*. Os coeficientes de correlação de *Pearson* ou *Spearman* foram utilizados conforme a distribuição dos dados para analisar a correlação entre a SpO_2 nadir e as variáveis de função pulmonar. Foram construídas curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC) utilizando o software MedCalc 12.5. Os pontos de corte foram definidos pelo maior índice de Youden, sendo apresentados AUC, sensibilidade, especificidade e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Foi adotado nível de significância de $p<0,05$.

RESULTADOS

Foram analisados 71 indivíduos com DPI (59% mulheres; 60±10 anos), dos quais 69% da amostra apresentaram CVF <80% e 73% apresentaram DLCO <60% do previsto. Além disso, 41 indivíduos (58%) foram classificados como dessaturadores. As características da amostra estão apresentadas na Tabela 1.

A SpO_2 nadir apresentou correlação com a CVF% (r=0,45), CVF livros (r=0,33), DLCO% (r=0,52) e DLCO ml/min/mmHg (r=0,50), p<0,001 para todos. Para identificação de redução da CVF, o ponto de corte de SpO2 nadir ≤90% apresentou sensibilidade de 83%, especificidade de 68% e AUC=0,75 (IC95% 0,63–0,84; p<0,001). Para identificação de comprometimento moderado a grave da DLCO, o ponto de corte de SpO2 nadir ≤85% apresentou sensibilidade de 53%, especificidade de 93% e AUC=0,76 (IC95% 0,64–0,85; p<0,001). A curva ROC correspondente à CVF<80% e DLCO<60% está apresentada na figura 1.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SpO_2 nadir durante o TC6 demonstrou capacidade para identificar comprometimento da função pulmonar em indivíduos com DPI. O ponto de corte ≤90% mostrou-se mais sensível para identificar indivíduos com CVF reduzida, enquanto valores ≤85% apresentaram elevada especificidade para identificar comprometimento moderado a grave da DLCO. Dessa forma, diferentes níveis de SpO2 nadir podem fornecer informações complementares sobre o comprometimento fisiológico na DPI, reforçando o potencial dessa medida simples e acessível como ferramenta de triagem funcional, especialmente em contextos com acesso limitado à avaliação completa da função pulmonar.

Palavras-chave: doenças pulmonares intersticiais; saturação de oxigênio; testes de função respiratória.

ANEXOS

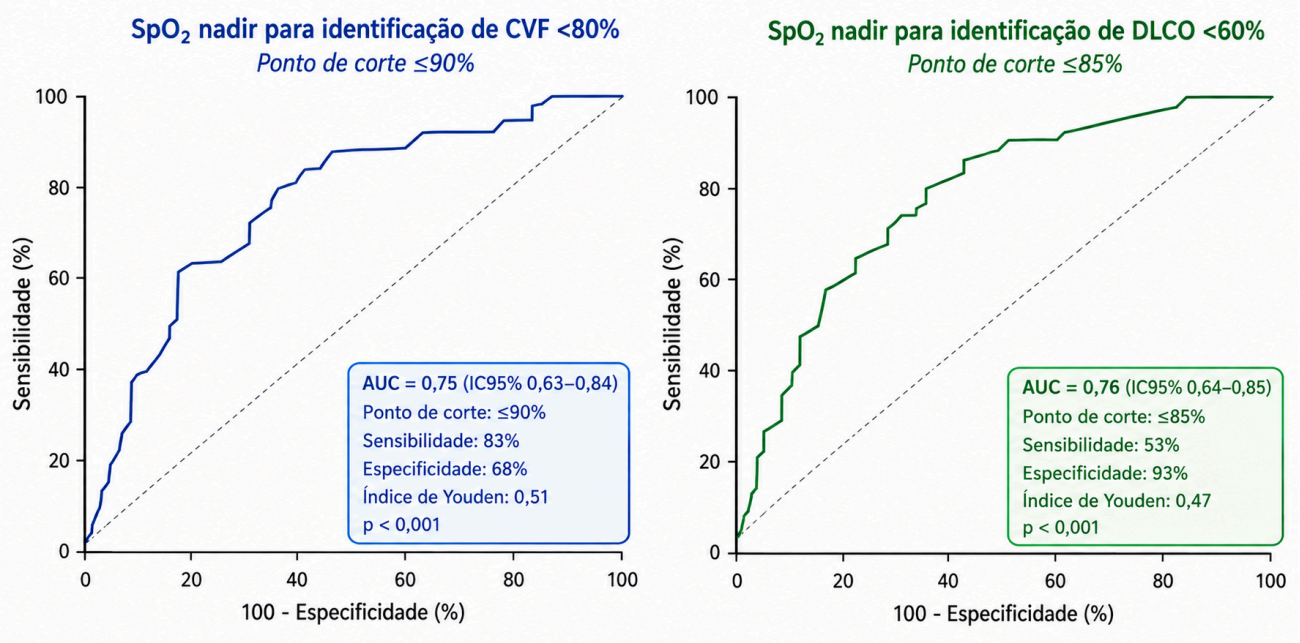
Tabela 1: *Caracterização da amostra.*

Variáveis	Amostra geral Média ± DP (n = 71)	SpO_2≤88% Média ± DP (n = 41)	SpO_2>88% Média ± DP (n = 30)	p
Idade (anos)	60 ± 10	60 ± 10	60 ± 11	0,981
Peso (Kg)	71,5 ± 14,7	71,1 ± 13,1	72,0 ± 16,8	0,852
Altura (m)	1,61 ± 0,1	1,62 ± 0,09	1,60 ± 0,08	0,148
IMC (Kg/m^2)	27,4 ± 5,0	26,94 ± 4,74	28,0 ± 5,41	0,435
CVF%	70,0 ± 21,9	61,9 ± 20,5	80,9 ± 19,0	0,001

CVF litros	2,4 ± 0,8	2,2 ± 0,8	2,6 ± 0,8	0,020
DLCO%	46,4 ± 18,1	40,7 ± 16,7	53,7 ± 17,5	0,006
DLCOmL/min/mmHg	12,4 ± 4,9	11,0 ± 4,5	14,2 ± 4,9	0,006
TC6 (m)	441,6 ± 108,2	433,6 ± 122,2	452,6 ± 86,2	0,714
TC6%	82,0 ± 19,1	79,7 ± 22,1	84,9 ± 13,8	0,695
SpO_2 nadir	87,0 ± 5,8	83,0 ± 4,1	92,3 ± 2,2	<0,001

DP: desvio padrão; Kg: quilogramas; m: metro; IMC: índice de massa corporal; ^{2}: quadrado; SpO_2: Saturação de oxigênio; %: percentual do previsto; CVF: capacidade vital forçada; DLCO: difusão de monóxido de carbono; TC6: Teste de caminhada de seis minutos.

Figura 1: *Curva ROC para o ponto de corte da SpO_2 nadir no TC6 para identificação da CVF<80% e DLCO <60%..*



SpO_2: Saturação de oxigênio; TC6: Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; DLCO: Capacidade de difusão para o monóxido de carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DOWMAN, L. et al. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2021, n. 2, CD006322, 2021. DOI: https://doi.org/10.1002/14651858.CD006322.pub4.

2. HOLLAND, A. E. et al. Cardiorespiratory responses to 6-minute walk test in interstitial lung disease: not always a submaximal test. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 14, n. 1, art. 136, 2014. DOI: https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-136.

3. HU, Z. W. et al. Use of 6-minute walk test for assessing severity of interstitial lung disease: an observational study. **Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases**, v. 40, n. 2, e2023013, 2023. DOI: https://doi.org/10.36141/svdld.v40i2.13991.

4. LEUNG, S. K. F. et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society 2005 standardization of DLCO measurement: impact on performance. **Respirology**, v. 13, n. 5, p. 728-730, 2008. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2008.01312.x.

5. MAHER, T. M. Interstitial lung disease: a review. **JAMA**, v. 331, n. 19, p. 1655-1665, 2024. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.2024.3669.

6. MILLER, M. R. et al. Standardisation of spirometry. **European Respiratory Journal**, v. 26, n. 2, p. 319-338, 2005. DOI: https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805.

7. OISHI, K. et al. Detection of impaired gas exchange using the 1-minute sit-to-stand test in patients with interstitial lung disease. **Respiratory Investigation**, v. 61, n. 2, p. 186-189, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resinv.2022.12.009.

8. RUMSEY, D. J. **Statistics for dummies**. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016.

9. STANOJEVIC, S. et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. **European Respiratory Journal**, v. 60, n. 1, art. 2101499, 2022. DOI: https://doi.org/10.1183/13993003.01499-2021.

10. WIJSENBEEK, M. et al. Progressive fibrosing interstitial lung diseases: current practice in diagnosis and management. **Current Medical Research and Opinion**, v. 35, n. 11, p. 2015-2024, 2019. DOI: https://doi.org/10.1080/03007995.2019.1647040.