

ARTIGO ORIGINAL

Avaliação hemodinâmica como critério de prescrição de oxigénioterapia de longo termo na insuficiência respiratória crónica grave secundária a bronquite crónica e enfisema

JOAQUIM MOITA*, MOUTINHO DOS SANTOS**, ANA M. ARROBAS**,
LEITÃO MARQUES***, RUI PATO****

Serviço de Pneumologia (Dir. Rui Pato) e
Serviço de Cardiologia (Dir. Armando Gonçalves) do
Centro Hospitalar de Coimbra

RESUMO

A presença e magnitude da hipertensão da artéria pulmonar (HTAP) tem um impacto negativo no prognóstico dos doentes com Insuficiência Respiratória Crónica Grave (IRCG), definida por $PaO_2 < 65$ mmHg, secundária a Bronquite Crónica e Enfisema (BCE). O aumento de sobrevida destes doentes depende, em grande medida, da identificação precoce da HTA e da sua correcção com a administração de Oxigénioterapia de Longo Termo (OLT), motivo pelo qual a medição directa da Pressão da Artéria Pulmonar (PAP), por cateterismo de Swan-Ganz,

* Assistente Hospitalar de Pneumologia
** Assistente Hospitalar Graduado de Pneumologia
*** Chefe de Serviço de Cardiologia
**** Chefe de Serviço de Pneumologia

Recebido para publicação em 95.2.14
Aceite para publicação em 95.5.8

integra o protocolo de avaliação a que submetemos todos os doentes com IRCC.

Com vista a esclarecer o papel do cateterismo como critério complementar na selecção de candidatos a OLT, apresentamos nos primeiros 49 doentes cateterizados, a relação da PAP com: VEMS, PaO₂ e PaCO₂, sinais electrocardiográficos de *Cor Pulmonale* Crónico (CPC) e sinais de Insuficiência Cardíaca Direita (ICD).

No grupo de 39 doentes com HTAP (PAP > 20) os valores de VEMS, PaO₂ e PaCO₂ (28,9; 54,6 e 49,0) são mais graves que os encontrados nos doentes sem HTAP (40,0; 58,4 e 46,7).

A HTAP está presente quase universalmente nos doentes com PaO₂ < 55 mmHg (em 24 de 27 casos nestas circunstâncias) e, em grande número de doentes com PaO₂ < 65 mmHg (15 de 22).

O padrão electrocardiográfico de CPC e/ou semiologia de ICD, presente em cerca de 1/3 dos doentes, mostraram-se elementos diagnósticos de HTAP específicos, mas pouco sensíveis.

Conclui-se que o cateterismo do coração direito desempenha um papel importante na selecção de candidatos a OLT com critérios de prescrição "borderline" (55 < PaO₂ < 65).

Palavras-chave: Bronquite Crónica. Enfisema. Insuficiência Respiratória Crónica. Hipertensão da Arteria Pulmonar. Oxigénioterapia de Longo Termo. Cateterismo Cardíaco Direito.

ABSTRACT

HEMODYNAMIC EVALUATION AS A CRITERION IN THE PRESCRIPTION OF LONG TERM OXYGEN THERAPY IN SEVERE CHRONIC RESPIRATORY FAILURE SECONDARY TO CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

The presence and magnitude of Pulmonary Arterial Hypertension (PAHT) has a negative impact on prognosis in patients with Severe Chronic Respiratory Failure (SCRF), as defined by a PaO₂ lower than 65 mmHg, secondary to Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). The longevity of these patients depends, to a large degree, on the early diagnosis of PATH and its treatment with Long Term Oxygen Therapy. The direct measurement of Pulmonary Arterial Pressure (PAP), using a Swan-Ganz catheter, is an integral part of the protocol to which we submitte all patients with SCRF.

With the objective of establishing the role of catheterization as a criterion in the selection of candidates for LTO, we present, in the first 49 catheterized patients, the relationship between PAP and: FEV₁, PaO₂, PaCO₂, EKG evidence of Chronic *Cor Pulmonale* (CPC), and evidence of Right Heart Failure (RHF).

In the group of 39 patients with PATH (PAP > 20) the values for FEV₁, PaO₂ and PaCO₂ (28.9, 54.6 and 49.0) are more severe than those found in patient without hypertension (40.0, 58.4 and 46.7).

PATH is found, almost universally in patients with PaO₂ < 55 (24 of the 27 patients) and in a large number of patients with PaO₂ < 65 (15 of 22).

An EKG pattern compatible with CPC and/or signs of RHF, present

in approximately one-third of the patients, are found to be highly specific but of low sensitivity for PATH.

We conclude that right heart catheterization plays an important role in the selection of candidates for LTO with borderline PaO₂ prescription criteria ($55 \leq \text{PaO}_2 < 65$).

Key-Words: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Chronic Respiratory Failure. Chronic Respiratory Failure. Pulmonary Arterial Hypertension. Right Heart Catheterization.

INTRODUÇÃO

A presença e amplitude da Hipertensão da Arteria Pulmonar (HTAP) secundária a Bronquite Crônica Enfisema (BCE) confere a esta entidade um demonstrado mau prognóstico^{1,2,3}. A introdução em tempo útil de Oxigenioterapia de Longo Termo (OLT), constitui a única abordagem terapêutica comprovadamente capaz de sustentar a evolução da HTAP^{4,5}, o que torna imperativo a sua identificação precoce^{6,7}.

Os métodos não invasivos de medição da pressão da arteria pulmonar (PAP) são, ainda, pouco sensíveis para níveis moderados de HTAP⁸. A medição directa da PAP por cateterismo cardíaco direito continua a ser o método de eleição para identificação e quantificação da HTAP⁹.

Em condições gasométricas "borderline" de prescrição de OLT (PaO₂ situada entre 55 e 65 Torr) é recomendada a execução do cateterismo^{10,11}, já que nestas circunstâncias a HTAP é critério independente de prescrição. A invasibilidade do método e a difícil exequibilidade fora de centros diferenciados representam obstáculos à sua generalização na avaliação de doentes com Insuficiência Respiratória Crônica Grave (IRCG), o que poderá explicar a relativa escassez de experiência publicada nesta matéria.

Procede-se, no presente trabalho, à análise, em termos clínicos, funcionais e hemodinâmicos, dos resultados do protocolo que no nosso Serviço usamos na avaliação e selecção de doentes com IRCG candidatos a OLT e que contempla a cateterização sistemática de todos estes doentes. O trabalho representa o nosso contributo na investigação e validação do inte-

resse do cateterismo como critério de aferição do prognóstico e método adjuvante na selecção para OLT.

DOENTES E MÉTODOS

Foram considerados os primeiros 49 doentes (45 homens, 4 mulheres; idade média de 64 ± 9 anos) com BCE, submetidos ao Protocolo de Avaliação da IRCG, em uso no Serviço, e que contempla, entre outras investigações, a realização de Estudo Funcional Respiratório e de cateterismo cardíaco direito.

Só foram incluídos doentes com critérios clínicos e espirométricos de Bronquite Crônica Enfisema com PaO₂ ≤ 65 na gasometria de sangue arterial diurna realizada no repouso em condições estáveis^{12,13}. Foram excluídos os doentes com patologia renal, hepática ou infecciosa. Igualmente não foram considerados os doentes que no cateterismo apresentavam Pressão Capilar Pulmonar > 14 , valor considerado indiciador de Insuficiência Cardíaca Esquerda.

O cateterismo foi realizado em condições de estabilidade clínica, espirométrica e gasométrica, definidas por uma variação de VEMS e de PaO₂ inferior a 10% relativamente aos obtidos 3 meses antes do cateterismo. Foi executado com um catéter de triplo lúmen e termodiluição (catéter de Swan-Ganz), introduzido pelo método de Seldinger numa veia central. Toda a medicação com acção cardiorespiratória (digitálicos, diuréticos, vasodilatadores, xantinas, simpaticomiméticos, etc.) foi interrompida 12 horas antes do cateterismo. A suspensão de O₂ foi feita pelo

menos 8 horas antes. Durante o estudo, realizado com o doente em posição supina e respirando ar ambiente, foram monitorizadas e registadas as pressões vasculares (obtidas por transdutor) e o débito cardíaco medido por termodiluição. Os valores registados das pressões vasculares foram calculados pela medição das pressões ao longo de 3 ciclos respiratórios. O débito cardíaco foi medido repetidamente, até que 3 registos consecutivos foram concordantes em pelo menos 90%.

Na análise estatística foram aplicados os testes de t Student, do Qui² e a correlação de Pearson.

RESULTADOS

A caracterização antropométrica, funcional e hemodinâmica (VEMS, PaCO₂, PaO₂, e PAP média) da população estudada é indicada no Quadro I.

Na Fig. 1 representa-se, para o conjunto de 49 doentes, a correlação da PAP média com o VEMS e na Fig. 2 a correlação da PAP média com a PaO₂ e a PaCO₂. Nenhuma destas 2 correlações se apresentou estatisticamente significativa.

No Quadro II os parâmetros funcionais são reapericiados face à separação dos doentes em 2 grupos de acordo com a presença ou não da HTAP (PAP ≥

QUADRO I

Caracterização antropométrica, funcional e hemodinâmica

n	n = 49
Sexo (M/F)	45/4
Idade	64 ± 9
VEMS (% Teórico)	30,0 ± 7,4
PaO ₂	55,3 ± 5,6
PaCO ₂	49,7 ± 6,6
PAP média	26,8 ± 7,8

20). No grupo de 39 doentes com HTAP os valores de VEMS e PaO₂ são significativamente inferiores aos encontrados nos doentes sem HTAP. A média da PaCO₂ é, naqueles doentes, inferior à média observada nos doentes com PAP normal, ainda que, de forma não significativa.

A HTAP estava presente em 24 dos 27 doentes com PaO₂ < 55. Apenas 3 destes doentes tinham PAP normal. Nos doentes com PaO₂ situada entre 55 e 65

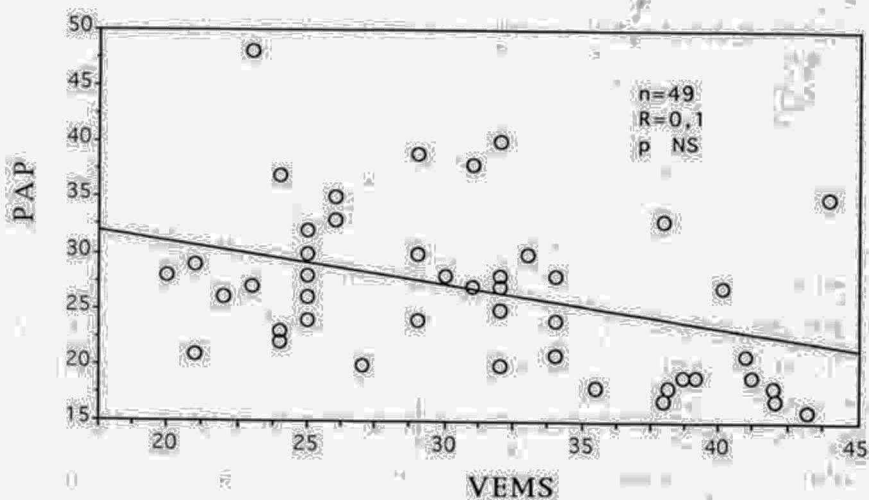


Fig. 1 – PAP versus VEMS

AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA COMO CRITÉRIO DE PRESCRIÇÃO DE OXIGENIOTERAPIA DE LONGO TERMO NA INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA CRÔNICA GRAVE SECUNDÁRIA A BRONQUITE CRÔNICA E ENFISEMA

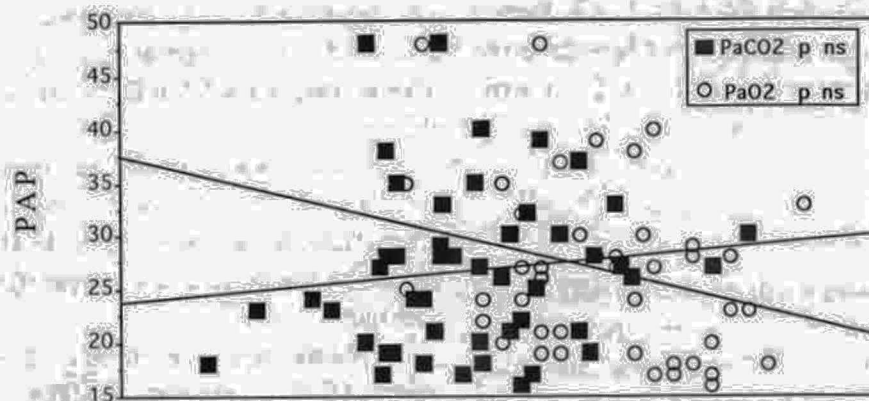


Fig. 2 - PAP versus PaCO₂ e PaO₂

QUADRO II

	PAP ≥ 20	PAP < 20
	n = 39	n = 10
VEMS (*)	28,9 ± 5,8	40 ± 2,4
PaO ₂ (*)	54,6 ± 5,6	58,4 ± 4,3
PaCO ₂ (**)	49,0 ± 5,5	46,7 ± 5,5
PAP média (*)	29,4 ± 6,9	17,8 ± 1,0

* p < 0,005; ** p não significativo;
p calculado a partir de t Student

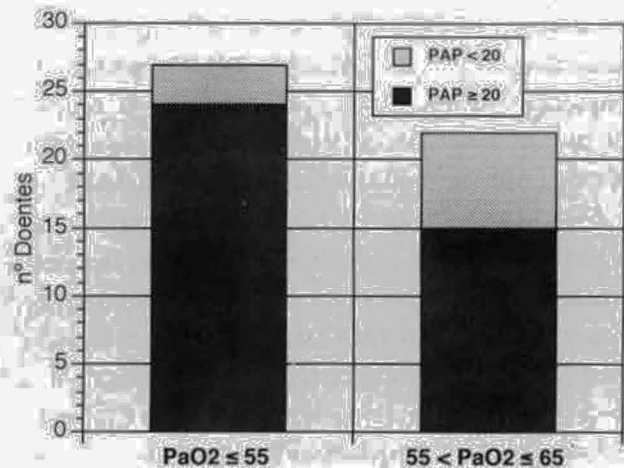


Fig. 3 - Distribuição da HTAP de acordo com a hipoxemia

Torr, a relação HTAP/PAP normal foi de 15/7 doentes (Fig. 3).

No conjunto total dos 49 doentes, encontraram-se sinais electrocardiográficos de *cor pulmonale* crônico (CPC) em 14 doentes. Todos tinham HTAP (Quadro III).

Semiologia de insuficiência cardíaca direita (ICD), presente à data da observação ou referida nos antecedentes, foi observada em 19 do total de 49 doentes. Em 16 havia HTAP. Os restantes 3 tinham PAP normal (Quadro III). O valor do QUI², ainda que com níveis diferentes, foi significativo para todas estas comparações.

QUADRO III

	PAP ≥ 20	PAP < 20
	n = 39	n = 10
Sinais de ICD	16	3
ECG: Sinais CPC	14	0

O cateterismo foi bem tolerado. Em 3 doentes ocorreram pequenas hemorragias e/ou hematomas no local de introdução do catéter. Não surgiram mais complicações.

DISCUSSÃO

A elevada percentagem de doentes com HTAP (39 em 49, i.e., 80%), bem como o valor médio global alto da PAP média ($26,8 \pm 7,8$) permite inferir que este conjunto de doentes tem valores pejorativamente elevados de PAP com óbvias repercussões em termos de prognóstico⁶. Tal facto leva a supor que a decisão de instituir OLT foi tomada tardiamente.

Como seria de esperar em doentes hipoxémicos candidatos a OLT, o VEMS indica, na globalidade da população, uma degradação acentuada da função pulmonar. A descida do VEMS e da PaO_2 , por outro acompanham tendencialmente a subida da PAP.

Nos doentes com HTAP os valores médios do VEMS, da PaO_2 , e da PAP média são significativamente diferentes dos valores encontrados nos doentes com PAP normal. A $PaCO_2$ é, também, mais elevada no 1.º grupo, ainda que de forma não significativa.

Este conjunto de interacções funcionais é integrável no contexto da explicação fisiopatológica tradicional da HTAP secundária a BCE. A hipóxia alveolar resultante da obstrução brônquica, constituiria o principal estímulo desencadeante da elevação da PAP¹⁴. Este mecanismo serve aliás de sustentáculo à utilização terapêutica de O_2 ¹⁵.

No que concerne aos critérios de selecção, julgamos que os resultados nos permitem extrair algumas implicações práticas para a prescrição de OLT. Assim, se a hipoxémia grave ($PaO_2 \leq 55$) constituísse o critério exclusivo de prescrição, 15 doentes (39%), apesar de apresentarem HTAP, não beneficiariam de OLT. Nestes doentes, a provável ocorrência frequente de picos de dessaturação no sono^{16,17,18}, no esforço, ou

em descompensações infecciosas, parece levar à fixação da HTAP, apesar dos níveis relativamente altos da PaO_2 , em GSA colhidas em condições basais diurnas.

Só encontramos o padrão electrocardiográfico típico de CPC em 14 dos 39 doentes com HTAP. Como método de diagnóstico de HTAP, o ECG, revela-se, assim, altamente específico, mas pouco sensível.

O mesmo se poderá dizer da ICD presente em apenas 16 dos 39 doentes com HTAP. Encontramos, por outro lado, 3 doentes com edemas e com PAP normal, o que sugere o envolvimento de outros factores na génese e desenvolvimento da ICD⁷.

Em síntese os nossos resultados parecem genericamente mostrar que:

1 – A generalidade dos doentes tem valores pejorativamente elevados de PAP, o que leva a supor que a OLT foi instituída numa fase tardia comprometendo assim o seu benefício.

2 – O padrão de *Cor Pulmonale* no ECG é um sinal tardio e pouco sensível de HTAP. A presença de ICD é inconstante e não parece relacionar-se exclusivamente com a PAP.

3 – O cateterismo do coração direito desempenha um papel importante na selecção de candidatos a OLT com critérios de prescrição "borderline".

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem a colaboração de Mário Camacho e Fátima Soares, Técnicos de Cardiopneumografia.

Endereço:
Joaquim Moita
Serviço de Pneumologia
Centro Hospitalar de Coimbra
Quinta dos Vales
S. Martinho do Bispo
3000 COIMBRA

BIBLIOGRAFIA

1. WEITZENBLUM E et al. Prognostic value of pulmonary artery pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1981, 36:752-758.
2. WEITZENBLUM E et al. Long term course of pulmonary arterial pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Resp Dis* 1984, 130:993-998.
3. TOCKMAN MS, PERMUTT S, KENNEDY T. Prognosis in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1983, 308:992-993.
4. TIMMS RM, KHAJA FU, WILLIAMS GW, and the Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Hemodynamic response to oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1985, 93:391-398.
5. WEITZENBLUM E, SAUTEGEAU A, EHRHART M, MAMMOSER M, PELLETIER A. Long Term Oxygen can reverse the progression of pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Resp Dis* 1985, 131:493-498.
6. NOCTURNAL OXYGEN THERAPY TRIAL GROUP – Continuous or nocturnal oxygen therapy in chronic hypoxic obstructive lung disease. *Ann Intern Med* 1980, 93:391-398.
7. MATTHAY RA, NIEDERMAN MS, WIERDEMANN HP. Cardiovascular. Pulmonary interaction in chronic obstructive pulmonary disease with special reference to the pathogenesis and management of *cor pulmonale*. *Med Clin North Am*, 1990, 74:571-618.
8. WEITZENBLUM E, MAMMOSER M, OSWALD T, ROEGEL E. Diagnostic non invasif de l'hypertension artérielle pulmonaire dans l'insuffisance respiratoire chronique. *Rev Fr Mal Resp* 1985, 2:263-277.
9. WEITZENBLUM. L'hypertension artérielle pulmonaire des bronchopneumopathies chroniques obstructives. *Pneumologie do Praticien* 1991, Cahier n.º 4.
10. REPORT OF A SEP TASK GROUP. – Recommendations for Long term oxygen therapy. *Eur J Resp Dis* 1989, 2:160-164.
11. LEVI-VALENSI P, AUBRY P, RIDA Z, ROSE D, NDA-RURINZE S, JOUNIEAUX V. Selection of patients for long-term oxygen therapy. *Eur J Resp Dis* 1989, 2, suppl 7:624s-629s.
12. LEVI-VALENSI P et al. Three months follow-up of arterial blood gases determination in candidates for long-term oxygen therapy. *Am Rev Resp Dis* 1986, 133:547.
13. REYBET-DEGAT. Selection of patients with chronic obstructive pulmonary disease for long term oxygen. Evaluation of blood gases. *Eur J Resp Dis* 1986; 69, suppl 146:136.
14. VOELKEL NF. Mechanisms of hypoxic pulmonary vasoconstriction. *Am Rev Resp Dis* 1986, 133:1186-1195.
15. ASHUTOSH K, MEAD G, DUNSKYM M. Early effects of oxygen administration and prognosis in chronic obstructive pulmonary disease and *cor pulmonale*. *Am Rev Resp Dis* 1983, 127:399-404.
16. COCCAGNA G, LUGARESI E. Arterial blood gases and pulmonary arterial and systemic arterial pressure during sleep in chronic obstructive pulmonary disease. *Sleep* 1987, 1:117-124.
17. WEITZENBLUM E, MUZET A, EHRHART M, SAUTEGEAU A, WEBER L. Variations nocturnes des gaz du sang et de la pression artérielle pulmonaire chez les bronchitiques chroniques insuffisantes. *Nouv Presse Méd* 1982, 11, 15:1119-1122.
18. BLOCK AJ, BOYSEN PG, WUNE JW. The origins of *cor pulmonale*. A hypothesis (Editorial). *Chest* 1979, 75:109.