



COMPORTAMENTO DOS VALORES ESPIROMÉTRICOS E DA GASOMETRIA ARTERIAL EM PACIENTES COM CIRROSE HEPÁTICA

*Behavior of the spirometrics values and the arterial
gasometria in patients with hepatic cirrhosis*

Simone Fantinell Viegas^a, Cristina Gaviolli^b, Paulo Roberto Reichert^c,
Carla Wouters Franco Rockenbach^d

^a Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS - Brasil, e-mail: simofnell@yahoo.com.br

^b Fisioterapeuta Residente em Saúde do Idoso, Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PREMUS/PUCRS), Rio Grande do Sul, RS - Brasil, e-mail: cris_gaviolli@yahoo.com.br

^c Mestre e Doutor em Cirurgia do Aparelho Digestivo, Universidade de São Paulo (USP), Professor titular da Universidade de Passo Fundo (UPF), Fellow Liver Transplant Service University of California San Francisco, São Paulo, SP - Brasil, e-mail: paulor@annex.com.br

^d Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pelo CBES, Mestranda do Curso de Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Professora da disciplina de Pneumologia do curso de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS - Brasil, e-mail: carlawfranco@upf.br

Resumo

INTRODUÇÃO: As complicações associadas à cirrose hepática são muitas, dentre elas a ascite e a síndrome hepatopulmonar, que podem ocasionar alterações na função pulmonar. **OBJETIVO:** Verificar o comportamento dos valores espirométricos e da gasometria arterial em pacientes com cirrose hepática. **MÉTODO:** Participaram desta pesquisa cinco pacientes que apresentavam comprometimento moderado (Child B) a severo (Child C) da função hepática. Os pacientes foram submetidos a uma avaliação para verificação de dados clínicos, além da realização de espirometria e gasometria arterial. A análise de dados foi realizada de forma descritiva, na qual os dados de cada paciente foram analisados isoladamente. **RESULTADOS:** Foi observado nesta pesquisa que os classificados como Child B não apresentaram alterações nos valores da espirometria e na gasometria. Entre os classificados como Child C, o paciente A apresentou alcalose metabólica com aumento de PaO₂ e os pacientes D e E apresentaram alcalose respiratória com PaO₂ próximo ao limite inferior, sendo que apenas o paciente D apresentou distúrbio restritivo leve. **CONCLUSÃO:** Verificou-se baixa ocorrência de hipoxemia e também de alterações nos valores da espirometria dinâmica. Quanto à gasometria arterial, a principal alteração observada está associada com a alcalose respiratória, ocorrendo em dois casos, seguida pela alcalose metabólica, que ocorreu em um caso.

Palavras-chave: Espirometria. Gasometria. Cirrose hepática.

Abstract

INTRODUCTION: *The complications associated to the hepatic cirrhosis are many, amongst them the ascite and the syndrome hepatopulmonar, that they can cause alterations in the pulmonary function.* **OBJECTIVE:** *To verify the behavior of the spirometric values and the blood gas analysis in patients with hepatic cirrhosis.* **METHOD:** *Five patients had participated of this research whose function hepatic was presented engaged of moderate form (Child B) and severe form (Child C). The patients had been submitted to an evaluation for verification of clinical kinds, beyond the accomplishment of spirometry and blood gas analysis. The analysis of kinds was carried through of descriptive form, in which, the kinds of each patient had been analyzed separately.* **RESULTS:** *It was observed in this research that the classified ones as Child B had not presented alterations in the values of the spirometry and the blood gas analysis. Between classified as Child C, the patient A presented metabolic alkalosis with increase of PaO₂ and patients D and E had presented respiratory alkalosis with next PaO₂ to the inferior limit, having been that only patient D presented light restrictive riot.* **CONCLUSION:** *Occurrence of hypoxemia and of alterations in the values of the dynamic spirometry was also verified low. How much with the blood gas analysis, the main observed alteration is associated with the respiratory alkalosis, occurring in two cases, followed for the metabolic alkalosis, that occurred in one case.*

Keywords: *Spirometry. Blood Gas Analysis. Liver Cirrhosis.*

INTRODUÇÃO

A cirrose é conceituada como doença crônica do fígado na qual ocorrem destruição difusa e regeneração de células parenquimatosas desse órgão e na qual o aumento difuso de tecido conjuntivo resulta em desorganização da arquitetura lobular e vascular (1). Essas alterações estruturais constituem as principais respostas do tecido hepático às inúmeras agressões de natureza inflamatória, tóxica, metabólica ou congestiva (2, 3). A principal causa de cirrose no mundo ocidental é a infecção crônica pelo Vírus da Hepatite C, associada ou não ao consumo excessivo de álcool (4). Estima-se que 3% da população mundial está infectada por esse vírus (5). A infecção pelo vírus da hepatite B também possui grande potencial de cronificação, podendo produzir cirrose hepática e hepatocarcinoma (6).

A doença hepática crônica pode alterar a vasculatura pulmonar, possibilitar ocorrência de hipertensão pulmonar, *shunts* intrapulmonares, ascite e a síndrome hepatopulmonar (7, 1). A vasodilatação capilar pulmonar é complicação extra-hepática de doença hepática grave, provavelmente por mediação vasoativa do óxido nítrico (8-11), promovendo a ocorrência de *shunt* direita-esquerda intrapulmonar, com consequente alteração na difusão alvéolo-capilar e desequilíbrio ventilação/perfusão pulmonar (12).

A encefalopatia hepática ou porto-sistêmica é uma síndrome muito comum em portadores de doença hepática crônica, acometendo de 50 a 70% dos cirróticos no curso de sua doença, o qual é flutuante. A encefalopatia hepática tem caráter progressivo se não identificada e tratada adequadamente, possuindo graus variáveis de gravidade, desde manifestações subclínicas até o estupor e coma profundo (13). Segundo o Serviço de Transplante de Fígado do HSVP (14), a encefalopatia hepática é classificada em estágios conforme a sintomatologia. No estágio I, o indivíduo acometido pela encefalopatia hepática apresenta sono alterado, euforia e leve asterix; no estágio II, apresenta sonolência, mas é responsivo a simples comandos; no estágio III, apresenta torpor, dorme a maioria do tempo, mas é despertável; e no estágio IV, apresenta-se comatoso, não respondendo a estímulos dolorosos.

Segundo Nitrini et al. (15), a ascite provoca aumento do volume e das pressões abdominais, que leva a uma diminuição da expansibilidade pulmonar, com consequente hipoventilação, principalmente nas bases pulmonares. Outro fator importante é a dispneia, comum nos grandes volumes líquidos abdominais, devido à compressão diafragmática e consequente restrição da expansão pulmonar (16). A principal causa da ascite se deve à hipertensão portal com formação de colaterais porto-sistêmicos, que desviam sangue portal para a circulação sistêmica (17, 18).

A síndrome hepatopulmonar consiste na tríade composta por doença hepática, dilatações vasculares intrapulmonares e hipoxemia em portadores de doença hepática crônica e/ou hipertensão portal (19-22). Essa doença ocorre em 4 a 32% dos pacientes com doença crônica do fígado (23). Ao exame físico de pacientes com hipoxemia importante há a presença de baqueteamento digital e cianose. As dilatações existem mais frequentemente nas bases pulmonares, o que pode explicar a ortodeóxia, já que a perfusão pulmonar é maior nas bases na posição ortostática (24).

Além disso, em cirróticos sem doença cardiopulmonar primária há a existência de um derrame pleural, ultrapassando, em média, mais de 500 ml, definido como hidrotórax hepático, acometendo cerca de 85% desses pacientes (25).

O pequeno número de pacientes foi uma das limitações deste estudo, o que dificulta a generalização e associação dos achados com a evolução da cirrose hepática. O principal objetivo desta pesquisa foi analisar o comportamento dos valores espirométricos e da gasometria arterial em pacientes com cirrose hepática, verificando a capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), o índice de Tiffeneau (VEF_1/CVF) e o fluxo expiratório forçado médio (FEF 25-75%), e averiguar o potencial de hidrogênio (pH), a pressão arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$), a pressão arterial de oxigênio (PaO_2), a saturação de oxigênio (SatO₂), a concentração de bicarbonato (HCO_3) e base excess (BE).

MÉTODO

A amostra foi composta por cinco pacientes, caracterizando-se por um estudo de caso. Foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo. O presente trabalho foi realizado no Hospital São Vicente de Paulo (HSVP) no período de setembro a outubro de 2006. Todos os pacientes possuíam, obrigatoriamente, diagnóstico médico de cirrose hepática. Três eram do sexo masculino e dois do sexo feminino. Inicialmente, foi preenchida a ficha de avaliação, contendo dados de identificação, diagnóstico clínico, informações sobre a condição hepática do paciente, além de anamnese e avaliação fisioterapêutica, abordando os sinais vitais, a presença de tosse, tipo de tórax (*pectus excavatum*, *pectus carinatum*, tórax em tonel, tórax paralítico, tórax em ampulheta, tórax raquítico), tipo abdômen (normal, globoso, flácido e escavado), presença de hipocratismo digital e/ou presença de cianose. Foi realizado espirometria do tipo dinâmica por pneumologista apto para interpretá-la, entre 10 horas e 30 min e 12 horas. A marca do espirômetro utilizado foi a COSMED TIPO PONY GRAPHIC®. O procedimento utilizado foi baseado nas diretrizes para testes de função pulmonar elaboradas por Pereira et al. (26). Os valores coletados no exame da espirometria foram CVF, VEF_1 , VEF_1/CVF , FEF 25%-75%. Quando verificado o resultado da espirometria, também foram coletados os valores da última gasometria arterial que o paciente tivesse realizado. A gasometria arterial foi efetuada pela equipe do laboratório de análises clínicas do HSVP, através do APARELHO DE PERFIL ABL 555 da marca RADIO METER®. Os valores coletados no exame da gasometria arterial foram o pH, a $PaCO_2$, a PaO_2 , a SatO₂, a HCO_3 , e a BE, sendo considerados normais os valores apresentados no Quadro 1, segundo Pryor e Webber (27).

QUADRO 1 - Valores de normalidade da gasometria arterial (15)

Parâmetros	Valores
pH	7,35 a 7,45
$PaCO_2$	35 a 45 mmHg
PaO_2	80 a 100 mmHg
HCO_3	23 a 26 mmol/L
BE	-2 a +2

A análise de dados foi realizada de forma descritiva, na qual os dados de cada paciente foram analisados isoladamente e, após, classificados pela Escala de Child-Turcotte, modificada por Pugh, na qual os pacientes com 5 a 6 pontos eram Child A, com 7 a 9 pontos, Child B e com 10 a 15 pontos, Child C, conforme Quadro 2 (18).

QUADRO 2 - Classificação de Child-Pugh (5)

Pontuação	1	2	3
Encefalopatia	Nenhuma	1-2	3-4
Ascite	Ausente	Leve	Moderada
Bilirrubina	1-2	2-3	>3
Albumina	>3,5	2,8-3,5	<2,8
TP (seg. prolongados)	1-4	4-6	>6

Legenda: TP: tempo de protrombina

RELATO DE CASO

Paciente A

Paciente ACD, sexo masculino, 34 anos, com diagnóstico de cirrose por vírus da hepatite B. Negou doenças cardiorrespiratórias prévias. Ex-tabagista, consumia, até a internação, um copo de vinho ao dia durante o almoço. Ao exame físico apresentou frequência respiratória (FR) 16 ipm, ausculta pulmonar com murmúrio vesicular diminuído em bases sem ruídos adventícios, ascite leve, encefalopatia ausente, tosse ausente, tórax normal, abdômen globoso. Paciente foi classificado como Child C, apresentando alcalose metabólica, conforme Tabela 1. Na espirometria obteve diagnóstico com valores dentro dos limites normais, conforme Tabela 2.

Paciente B

Paciente AB, sexo masculino, 51 anos, com diagnóstico médico de cirrose por vírus da hepatite C. Negou doenças cardiorrespiratórias prévias e tabagismo, sendo que consumia moderadamente bebida alcoólica. Ao exame físico, apresentou FR de 20 ipm, ausculta pulmonar com murmúrio vesicular diminuído em bases sem ruídos adventícios, não apresentou ascite, tórax em tonel. Paciente foi classificado como Child B, gasometria arterial sem incidência de distúrbio ácido-básico, embora apresente uma PaO₂ elevada, conforme Tabela 1. Na espirometria apresentou diagnóstico com valores dentro dos limites normais, conforme Tabela 2.

Paciente C

Paciente JDA, sexo masculino, 67 anos, com diagnóstico médico de cirrose alcoólica e encefalopatia hepática. Apresentou quadro de encefalopatia hepática com sintomas de sonolência e desorientação. Ex-tabagista há 25 anos, etilista a partir dos 33 anos. Ao exame físico, FR 18 ipm, ausculta pulmonar com murmúrio vesicular diminuído em bases, sem ruídos adventícios, ascite ausente, encefalopatia no estágio II, tosse produtiva com secreção hialina e raias de sangue. Paciente foi classificado como Child B, gasometria arterial sem evidência de distúrbio ácido-básico, conforme Tabela 1. Na espirometria apresentou valores dentro dos limites normais, conforme Tabela 2.

Paciente D

Paciente TPB, sexo feminino, 59 anos, com diagnóstico médico de encefalopatia hepática, síndrome hepatorenal, pneumonia recidivada, plaquetopenia e cirrose por Vírus da Hepatite C. Negou história de tabagismo e etilismo. Ao exame físico apresentou FR 18 ipm, ausculta pulmonar com murmúrio vesicular diminuído em bases, sem ruídos adventícios, ascite moderada, encefalopatia estágio II, apresentou tosse produtiva, abdômen globoso. Ao Raio X de tórax apresentou mínimo derrame pleural bilateral. Paciente foi classificado como Child C, gasometria arterial com alcalose respiratória compensada, conforme Tabela 1. Na espirometria apresentou diagnóstico de distúrbio ventilatório restritivo leve, conforme Tabela 2.

Paciente E

Paciente NRBS, sexo feminino, 56 anos, com diagnóstico médico de cirrose biliar secundária. Tabagista durante 30 anos. Ao exame físico apresentou FR 16 ipm, ausculta pulmonar com murmúrio vesicular diminuído em base direita, sem ruídos adventícios, ascite moderada, encefalopatia estágio III, tosse ausente, tórax normal, abdômen globoso. Paciente foi classificado como Child C, gasometria arterial com alcalose respiratória, conforme Tabela 1. Na espirometria apresentou valores dentro da normalidade, conforme Tabela 2.

TABELA 1 - Valores da Gasometria Arterial

	Classificação de Child-Pugh	pH	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	Sat O ₂ (%)
Paciente A	Child C	7,53	132	40	33	99
Paciente B	Child B	7,45	129	38	26	99
Paciente C	Child B	7,41	89	40	25	97
Paciente D	Child C	7,44	78	27	18	96
Paciente E	Child C	7,48	81	32	24	96

TABELA 2 - Valores da Espirometria

	CVF (% do previsto)	VEF ₁ (% do previsto)	VEF ₁ /CVF (% do previsto)	FEF 25-75% (% do previsto)
Paciente A	97,8	91,6	96,7	71,9
Paciente B	90,3	94	108,3	92,4
Paciente C	86,3	82,7	98,6	57,3
Paciente D	70,4	73,3	112,2	69,8
Paciente E	84,5	90,6	115,9	102,2

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que as alterações pulmonares encontradas nos pacientes portadores de cirrose hepática parecem estar diretamente relacionadas ao grau de comprometimento da função hepática. Portanto, os pacientes classificados como Child C apresentaram valores de PaO₂ e PaCO₂ menores e alterações de valores espirométricos, quando comparados aos classificados como Child B. Em estudo de Schenk et al. (28), observou-se que a presença de hipoxemia era mais severa em pacientes Child C, seguida por pacientes da classe Child B e menos severa em pacientes Child A.

Nitrini, Stirbulov e Rolim (15) encontraram média de PaO_2 68 mmHg e PaCO_2 32 mmHg, valores obtidos em pacientes com hipertensão portal e presença de ascite. Achados semelhantes foram relatados por Aller et al. (29), com PaO_2 significativamente menor e PaCO_2 com média de 32,2 mmHg em pacientes cirróticos de diversas etiologias. O autor afirma que a hipoxemia leve é frequente na enfermidade hepática crônica, ocorrendo em, aproximadamente, um terço dos pacientes, sendo de origem multifatorial. Entretanto, para Parolin et al. (30), a hipoxemia intensa é incomum e associa-se, geralmente, à presença de síndrome hepatopulmonar. Ferreira et al. (31), em estudo realizado com 28 pacientes que apresentavam dilatações vasculares intrapulmonares, detectaram hipoxemia em 29,6% dos casos à gasometria arterial em ar ambiente.

Observa-se que os pacientes D e E, com ascite moderada, apresentaram resultados equivalentes à hipoxemia leve e alcalose respiratória. Esses resultados vão ao encontro dos achados de um estudo realizado por Ordiales Fernández et al. (32). Porém, os autores afirmam que estas alterações se devem à elevação do diafragma, devido à ascite, resultando em uma diminuição da ventilação nas bases pulmonares, levando o paciente a um aumento do trabalho ventilatório e consequente hiperventilação, situação que não corresponde aos achados da presente pesquisa.

Tieppo et al. (2) mencionam que a ascite e o derrame pleural podem diminuir a ventilação pulmonar e prejudicar as trocas gasosas. O paciente D, que apresentou ascite moderada e derrame pleural bilateral, apresentou restrição leve na espirometria.

Os mesmos pacientes D e E apresentaram maior grau de encefalopatia hepática e classificação Child C, sendo nestes detectados valores reduzidos de PaO_2 e PaCO_2 e um pH alcalino. Em uma pesquisa desenvolvida por Möller et al. (33), os valores de PaO_2 e PaCO_2 estavam mais baixos em pacientes com algum grau de encefalopatia hepática e classificados como Child C.

Os pacientes A e B apresentaram valores de PaO_2 maiores que os valores normais, mesmo sem receberem suplementação de oxigênio durante a internação. Aller et al. (29) não observaram diferenças significativas na PaO_2 , em pacientes cirróticos, com relação ao grupo controle formado por sujeitos sem hepatopatia ou doenças cardiorrespiratórias. A alteração gasométrica mais frequente relatada pelo autor foi a hipocapnia, presente em 70% dos cirróticos, concordando com Schenk et al. (28), que tiveram os mesmos achados para a PaCO_2 . Lorenzo-Zúñiga et al. (34) observaram em seu estudo que a hipocapnia foi significativamente mais evidente em Child C do que em A e B.

Quanto à verificação de distúrbios espirométricos, somente o paciente D teve diagnóstico de distúrbio restritivo leve. Segundo Barbosa e Kondo (35), ocasionalmente pacientes cirróticos podem apresentar redução dos volumes pulmonares devido à ascite ou derrame pleural. Lima et al. (36), em seus pacientes com diagnóstico de cirrose hepática, encontraram a presença de doença restritiva leve em 10,63% e doença restritiva moderada em 2,13%.

Quando ocorre ascite, podemos observar alterações restritivas e obstrutivas nas provas de função pulmonar, com diminuição dos volumes pulmonares e hipoxemia, que melhoram após a redução da ascite (37, 38). Para Yao et al. (39), pode haver colapso alveolar e microatelectasias juntamente com o edema intersticial pulmonar, o que pode explicar as alterações espirométricas e gasométricas encontradas nos pacientes com cirrose hepática.

Na presente pesquisa não houve incidência de distúrbio obstrutivo na espirometria. Esses achados vão ao encontro de Schenk et al. (28), pois a maioria dos pacientes (80%) de seu estudo não apresentou alterações obstrutivas na espirometria, mesmo com a presença de ex-tabagistas, dado também presente em nosso trabalho.

O paciente com alteração nos valores espirométricos apresentou PaO_2 e PaCO_2 menores em relação aos valores da normalidade. Aller et al. (29) observaram que os cirróticos com alteração das provas de função pulmonar apresentam uma PaO_2 significativamente menor, mas sem alterações na PaCO_2 . Segundo Garcia et al. (40), valores baixos na PaO_2 podem ser resultantes de vários fatores, tais como limitação da capacidade de difusão, desequilíbrio na relação difusão-perfusão e a prováveis *shunts* intrapulmonares. No entanto, Ferreira et al. (31) relataram 16 ocorrências de Síndrome Hepatopulmonar em 51 casos de doença hepática crônica, sendo que todos os portadores da síndrome apresentavam dilatações vasculares intrapulmonares. Esse autor relatou também uma PaO_2 média maior nos pacientes com baixa intensidade de dilatações vasculares.

Na distribuição dos cirróticos em função das provas de função pulmonar em cada estágio de Child-Pugh, a presença de alterações nas provas de função pulmonar foi maior nos pacientes Child B, seguidos pelo Child C (29). Neste estudo, o único caso de distúrbio ventilatório foi encontrado em um paciente classificado como Child C.

Na espirometria dinâmica, a maioria dos indivíduos da pesquisa apresentou valores espirométricos normais, embora a literatura fale que pode haver redução principalmente da capacidade pulmonar desses pacientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os valores espirométricos nos pacientes com cirrose hepática, verificou-se baixa ocorrência de alterações nos valores da espirometria dinâmica, sendo que foi diagnosticado apenas um caso de distúrbio ventilatório restritivo leve (paciente D). Quanto à gasometria arterial, a principal alteração observada está associada com a alcalose respiratória, ocorrendo em dois casos (paciente D e E), seguida pela alcalose metabólica, que ocorreu em um caso (paciente A). A presença de hipoxemia leve também foi relatada em apenas um dos cinco casos (paciente D), sendo de baixa ocorrência.

Com relação ao comprometimento da função hepática, foi observado nesta pesquisa que os pacientes classificados como Child B não apresentaram alterações nos valores da espirometria e da gasometria. No entanto, entre os pacientes classificados como Child C, o paciente A apresentou alcalose metabólica com aumento de PaO₂ e os pacientes D e E apresentaram alcalose respiratória com PaO₂ próximo ao limite inferior. Desses pacientes, apenas o paciente D apresentou ascite associada à hipoxemia leve e alterações nos valores espirométricos, sendo diagnosticado distúrbio restritivo leve.

Visando às complicações e repercussões pulmonares da cirrose hepática, torna-se evidente a necessidade do fisioterapeuta como elemento da equipe interdisciplinar, na medida em que esse profissional tem importância, tanto no tratamento curativo quanto profilático das complicações respiratórias advindas. Sugere-se um maior número de investigações a respeito do comportamento dos valores espirométricos e da gasometria arterial nos pacientes portadores de cirrose hepática para auxiliar na melhora da qualidade de vida desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

1. Coelho J. Aparelho digestivo: clínica e cirurgia. 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2006.
2. Tieppo J, Vercelino R, Dias AS, Marroni CA, Marroni N. Ligadura de ducto biliar como modelo de estudo da síndrome hepatopulmonar e estresse oxidativo. *Arq Gastroenterol.* 2005;42(4):244-8.
3. Vercelino R, Tieppo J, Forgiarini Junior LA, Dais AS, Marroni CA, et al. Experimental models for assessment of pulmonary alterations in hepatopulmonary syndrome. *J Bras de Pneumol.* 2008;34(7):453-60.
4. Gottschall CBA, Álvares-da-Silva MR, Camargo ACR, Burtett RM, Silveira TR. Avaliação nutricional de pacientes com cirrose pelo vírus da hepatite C: aplicação da calorimetria indireta. *Arq Gastroenterol.* 2004;41(4):220-4.
5. Erturk A, Tokgonul NA, Capan N, Erturk H, Dursun AB, Bozkaya H. Pulmonary alterations in patients with chronic HCV infection. *Dig Liver Dis.* 2006;38(9):673-6.
6. Souza MG, Passos ADC, Machado AA, Figueiredo JFC, Esmeraldino LE. Co-infecção HIV e vírus da hepatite B: prevalência e fatores de risco. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004;37(5):391-5.

7. Yigit IP, Suleyman SH, Yuksel S, Ramazan IO, Melih K. The relationship between severity of liver cirrhosis and pulmonary function tests. *Dig Dis Sci.* 2008;53(7):1951-6.
8. Barbosa WF, Kondo M. Alterações vasculares pulmonares na hipertensão porta. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2000;10(5):609-20.
9. Castro M, Krowka MJ. Hepatopulmonary syndrome: a pulmonary vascular complication of liver disease. *Clin Chest Med.* 1996;17(1):35-48.
10. Krowka MJ, Cortese DA. Pulmonary aspects of chronic liver disease and liver transplantation. *Mayo Clin Proc.* 1985;60(6):407-18.
11. Oh KS, Bender TM, Bowen A, Ledesma-Medina J. Plain radiographic, nuclear medicine and angiographic observations of hepatogenic pulmonary angiodysplasia. *Pediatr Radiol.* 1993;13(3):111-5.
12. Pavarino PR, Corbucci HAR, Marchi CH, Mata PF, Godoy MF. A ecocardiografia com contraste no diagnóstico de dilatações vasculares intrapulmonares em candidatos ao transplante hepático. *Arq Bras Cardiol.* 2004;82(4):515-8.
13. Ferraz LR, Figueiredo LFP. Diagnóstico de encefalopatia hepática. *Rev Assoc Med Bras.* 2004;50(2):116.
14. Serviço de transplante de fígado do Hospital São Vicente de Paulo. Passo Fundo: HSVP; 2000.
15. Nitri AMS, Stirbulov R, Rolim EG. Influência da ascite na avaliação da função pulmonar em portadores de hipertensão portal. *J Bras Pneumol.* 2004;30(1):14-9.
16. Dani R, Castro LP. Gastroenterologia clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
17. Dittrich S, Mattos AA, Cheinquer H, Araújo FB. Correlação entre a contagem de plaquetas no sangue e o gradiente de pressão venosa hepática em pacientes cirróticos. *Arq Gastroenterol.* 2005;42(1):35-40.
18. Mincis M. Gastroenterologia e hepatologia: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Lemos-Editorial; 1997.
19. Ferreira MAP, Gazzana MB, Barreto SSM, Knorst MM. Síndrome hepatopulmonar em pacientes com cirrose por vírus C e SIDA. *J Pneumol.* 2001;27(1):52-5.
20. Sherlock S, Dooley J. Diseases of the liver and biliary system. 11a ed. Oxford: Blackwell Science; 2002.
21. Lima B, Martinelli A, França AVC. Síndrome hepatopulmonar. Patogenia, diagnóstico e tratamento. *Arq Gastroenterol.* 2004;41(4):250-8.
22. Rao MY, Raghu J, Deshmukh S, Amaravathi KS, Sudhir U. Arterial hypoxemia in patients with cirrhosis of liver. *J Assoc Physicians India.* 2008;56:681-4.
23. Ferreira PP, Camara EJM, Paula RLP de, Zollinger CC, Cavalcanti AR, Bittencourt PL. Prevalence of hepatopulmonary syndrome in patients with decompensated chronic liver disease and its impact on short-term survival. *Arq Gastroenterol.* 2008;45(1):33-37.
24. Castro LP, Coelho LGV. Gastroenterologia. Rio de Janeiro: MEDSI; 2004.
25. Dani R. Gastroenterologia essencial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
26. Pereira CAC. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28(Suppl 3):1-82.

27. Pryor JA, Webber BA. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
28. Schenk P, Schöniger-Hekele M, Fuhrmann V, Madl C, Silberhumer G, Müller C. Prognostic significance of the hepatopulmonary syndrome in patients with cirrhosis. *Gastroenterology*. 2003;125(4):1042-52.
29. Aller R, Moya JL, Moreira V, Boixeda D, Picher J, García-Rull S, et al. Etiología y frecuencia de las alteraciones del intercambio gaseoso pulmonar en la cirrosis. *Rev Esp Enferm Dig*. 1999;91(8):559-63.
30. Parolin MB, Coelho JCU, Puccinelli V, Schulz GJ, Souza AM, Barros JA. Prevalência da síndrome hepatopulmonar em candidatos a transplante hepático. *Arq Gastroenterol*. 2002;39(1):11-5.
31. Ferreira MAP, Barreto SSM, Knorst MM, Silva MRA, Pinotti AF. Avaliação semiquantitativa ecocardiográfica de dilatações intrapulmonares em candidatos a transplante hepático: correlação com avaliação de *shunt* e parâmetros funcionais pulmonares. *J Bras Pneumol*. 2009;35(2):106-13.
32. Ordiales-Fernández JJ, Fernández-Moya A, Linares-Rodríguez A, Colubi-colubi L, Nistal de Paz F, Allende-González J, et al. Estudio de la gasometría arterial en cirrosis hepática con y sin ascitis. *Rev Esp Enf Dig*. 1996;88(3):197-201.
33. Möller S, Hillingso J, Christensen E, Henriksen JH. Arterial hypoxaemia in cirrhosis: fact or fiction? *Gut*. 1998;42(6):868-74.
34. Lorenzo-Zúñiga V, Alvarez MA, Planas R, Morillas R, Domènech E, Cabré E, et al. Gasometric alterations in hospitalized cirrhotic patients. *An Med Interna*. 2005;22(5):209-12.
35. Barbosa WF, Kondo M. Alterações vasculares pulmonares na hipertensão porta. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2000;10(5):609-20.
36. Lima BLG, França AVC, Pazin-Filho A, Araújo WM, Martinez JAB, Maciel BC, et al. Frequency, clinical, characteristics, and respiratory parameters of hepatopulmonary syndrome. *Mayo Clin Proc*. 2004;79(1):42-8.
37. Berkowitz KA, Butensky MS, Smith RL. Pulmonary function changes after large volume paracentesis. *Am J Gastroenterol*. 1993;88(6):905-7.
38. Chang SC, Chang HI, Chen FJ, Shiao GM, Wang SS, Lee SD. Therapeutic effects of diuretics and paracentesis on lung function in patients with non-alcoholic cirrhosis and tense ascites. *J Hepatol*. 1997;26(4):833-8.
39. Yao EH, Kong BC, Hsue GL, Zhou AC, Wang GH. Pulmonary function changes in cirrhosis of the liver. *Am J Gastroenterol*. 1987;82(4):352-4.
40. Garcia E, Silvério AO, Brandão ABM, Moreira JS. Função pulmonar na cirrose hepática. *J Pneumol*. 1997;23(5):225-30.

Recebido: 20/06/2008
Received: 06/20/2008

Aprovado: 28/04/2009
Approved: 04/28/2009

Revisado: 14/07/2009
Reviewed: 07/14/2009