

Correlation between disease severity and respiratory variables in patients with liver cirrhosis and ascites

| Correlação entre a gravidade da doença e variáveis respiratórias em pacientes com cirrose hepática e ascite

ABSTRACT | Introduction:

Liver cirrhosis is a chronic disease that triggers several complications. Among the complications, we highlight the accumulation of extravascular fluids and ascites, which causes increased intra-abdominal pressure and impairs respiratory mechanics.

Objective: *Investigating the impact of cirrhosis in association with ascites on respiratory variables, signs and symptoms.*

Methods: *14 cirrhotic patients with ascites were evaluated. The following evaluations were carried out after clinical data collection: vital signs measurement, respiratory pattern evaluation, thoracic and abdominal circumference measurements, as well as pulmonary function (based on a ventilometer), dyspnea degree (numerical scale) and fatigue level evaluations (visual analog scale). Data were analyzed through statistical Student's t-test, whereas Pearson's correlation test was used for correlation analysis between variables. Significance was established at p value <0.05.*

Results: *There was prevalence of patients classified as CHILD B, who recorded mean MELD index of 15.6 ± 4.8. Patients presented significantly reduced vital capacity and thoracoabdominal expandability.*

Pearson's correlation has shown positive correlation between MELD index and abdominal circumference, as well as between dyspnea and fatigue scales. Conclusion: The more severe the patient's condition, the greater the abdominal circumference. In addition, the cirrhosis/ascites association has negative impact on respiratory parameters, as evidenced by patient's significantly reduced vital capacity and thoracoabdominal expandability.

Keywords | *Liver cirrhosis; Ascites; Respiratory system.*

RESUMO | Introdução: A cirrose hepática é uma doença crônica que desencadeia diversas complicações. Dentre as complicações, destacamos o acúmulo de líquidos extravasculares e ascite, que causa o aumento da pressão intra-abdominal e prejudica a mecânica respiratória. **Objetivo:** Avaliar o impacto da cirrose em associação com a ascite sobre variáveis respiratórias, sinais e sintomas. **Métodos:** 14 pacientes com diagnóstico clínico de cirrose hepática e ascite foram avaliados. Após a coleta dos dados clínicos, os sinais vitais foram aferidos e foram avaliados o padrão respiratório (inspeção dinâmica), medidas da circunferência torácica e abdominal (mensuradas através de fita métrica), teste de ventilometria e capacidade vital (com uso do ventilômetro), avaliação do grau de dispnéia (escala numérica) e nível de fadiga (escala visual analógica). Os dados foram avaliados através do teste estatístico *t de student*, e para análise de correlação entre as variáveis foi utilizado o teste de correlação de Pearson, sendo estabelecida significância para valores de $p < 0,05$. **Resultados:** Houve prevalência de pacientes classificados como CHILD B e com média $15,6 \pm 4,8$ no índice MELD. Os pacientes apresentaram redução significativa da capacidade vital, redução da expansibilidade tóraco-abdominal, correlação positiva entre o índice MELD e a circunferência abdominal e correlação positiva entre a escala de dispnéia e escala de fadiga. **Conclusão:** Concluímos que quanto mais grave o paciente, maior a circunferência abdominal, e a associação da cirrose com ascite tem impacto negativo nos parâmetros respiratórios, evidenciado na redução significativa da capacidade vital e da expansibilidade tóraco-abdominal.

Palavras-chave | Cirrose hepática; Ascite; Sistema respiratório.

¹Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES, Brasil.

INTRODUÇÃO |

A cirrose hepática é uma doença crônica do fígado, de alta prevalência no Brasil, sendo responsável por mais de 29 mil mortes em 2010, gerando um alto impacto na saúde pública brasileira.^{1,2}

Para classificação da gravidade da doença hepática e priorização nas listas de espera para transplante hepático no Brasil, são amplamente utilizados os sistemas de pontuação *Model for End-stage Liver Disease* (MELD) e o escore de *Child-Turcotte-Pugh* (CHILD).³

Uma vez instalada, a insuficiência hepática desencadeia diversas complicações secundárias, dentre as quais podemos citar o acúmulo de líquidos extravasculares e ascite,⁴ os quais podem ocasionar, dentre outras coisas, a elevação da pressão intra-abdominal podendo afetar a função de órgãos e tecidos adjacentes e provocar elevação diafragmática, que resulta no aumento da pressão intratorácica e compressão dos pulmões, limitando a expansibilidade e a ventilação pulmonar, o que prejudica a mecânica respiratória como um todo, podendo inclusive afetar a troca gasosa e levar a uma oxigenação inadequada.^{5,6} Como agravante, o paciente com cirrose costuma desenvolver marcante desnutrição e sarcopenia, que possivelmente tem impacto negativo na mecânica respiratória,⁷ podendo levar a sintomas como fadiga e dispnéia,^{6,8} queixas estas que se relacionam diretamente com a condição funcional podendo gerar limitações e restrições ao paciente.⁹

Apesar de estarem descritos na literatura os efeitos da ascite sobre o sistema respiratório de pacientes com cirrose hepática, poucos estudos mensuram por meio de testes específicos quais são os impactos dessa complicação na função pulmonar e sua correlação com sintomas como fadiga e dispnéia. Além disso, não foram encontrados estudos que tenham avaliado e correlacionado com o MELD e o CHILD os parâmetros cinesiofuncionais respiratórios, cuja avaliação à beira-leito é fácil e de baixo custo, podendo contribuir para a prevenção e o tratamento de complicações respiratórias nesses pacientes.

O objetivo do presente estudo foi avaliar parâmetros cinesiofuncionais respiratórios e os sintomas de fadiga e dispnéia e sua correlação com a gravidade da doença em pacientes com cirrose hepática e ascite.

MÉTODOS |

Estudo do tipo transversal que foi realizado entre julho e outubro de 2017, com amostra de conveniência, com pacientes que estavam internados no Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes (HUCAM), no setor de Gastroenterologia, na cidade de Vitória-ES/Brasil. Foram incluídos no estudo pacientes com diagnóstico clínico de cirrose hepática que tinham como complicação ascite. Os critérios de exclusão foram: pacientes hemodinamicamente instáveis (PAS<80mmHg), incapacidade de compreender e realizar os procedimentos de avaliação (como os pacientes com encefalopatia hepática avançada) e doenças pulmonares associadas.

Após selecionados, os pacientes foram informados sobre a pesquisa e convidados a participar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (Parecer 1.698.969 / CAAE: 58010116.8.0000.5071).

Foi realizada a avaliação em um único momento, por uma ficha padronizada para caracterizar a amostra, onde foram colhidos idade, gênero e etiologia da cirrose hepática, quando conhecida. O escore CHILD e o índice MELD de todos os pacientes eram avaliados pela equipe médica no dia da internação do paciente para avaliação da gravidade e classificação de prioridade para pacientes em lista de transplante.

Em seguida, foram aferidos os sinais vitais (pressão arterial, frequência cardíaca e frequência respiratória), o peso do paciente, e avaliado o tipo do padrão respiratório analisado por uma inspeção dinâmica (se era predominantemente abdominal, torácico ou tóraco-abdominal). Para o reconhecimento, observamos a movimentação do tórax e do abdômen durante a respiração, localizando em que regiões os movimentos eram mais visíveis.¹⁰ Todos os procedimentos foram realizados com o paciente em sedestação. Na sequência, foi realizada a cirtometria torácica com referência na região axilar e região xifoidea e a cirtometria abdominal com referência na cicatriz umbilical. Foram medidos em três momentos: repouso, após inspiração máxima e após expiração máxima. Para avaliação da mobilidade tóraco-abdominal foi utilizada a técnica de posicionar a fita métrica em torno do tórax e do abdômen verificando a diferença (em centímetros) entre a medida da inspiração máxima e a da expiração máxima,

na região torácica axilar, torácica xifoidea e abdominal.¹¹ A avaliação da cirtometria abdominal foi realizada com o paciente em respiração basal.

A dispneia foi avaliada por meio da escala numérica com o objetivo de graduar a intensidade do desconforto respiratório do paciente no momento da avaliação. A escala consiste em uma numeração de 0 a 10, onde 0 representa ausência de dispneia e 10 a pior sensação de dispneia já sentida ou imaginada pelo paciente.¹²

Para avaliar a fadiga, foi aplicada uma escala analógica visual, que consiste em uma linha reta de 10 cm, na qual o paciente marcava com um traço vertical onde representava a intensidade da fadiga que estava sentindo no momento, sendo que uma extremidade indica ausência de fadiga, e a outra extremidade, o máximo de fadiga que o paciente já sentiu.¹³

A avaliação da função pulmonar foi realizada por meio do teste de ventilometria e da capacidade vital lenta através do aparelho “Ventilômetro de *Wright Análogo Mark 8, iSpire*, São Paulo - Brasil”, acoplado a um bucal. Em respiração basal, foi obtido o volume minuto e mensurada simultaneamente a frequência respiratória, sendo o volume corrente determinado pela divisão do volume minuto pela frequência respiratória. A capacidade vital foi obtida pedindo ao paciente que realizasse uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima lenta. Os testes foram repetidos três vezes, e os valores obtidos foram comparados com o valor previsto para cada paciente, sendo adotados para análise 6,5 ml/Kg.¹⁴

Os dados dos pacientes (idade, gênero, entre outros) foram analisados descritivamente, com o objetivo de caracterizar a amostra por intermédio do *software Microsoft Office Excel* 2011. Os resultados foram numericamente representados através de valores da média \pm desvio-padrão, e alguns dados expressos em porcentagem. Os dados obtidos foram comparados com os previstos por meio do teste estatístico

t de student, e para análise de correlação entre as variáveis foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Para análise estatística dos dados obtidos, foi utilizado o *software SPSS Statistics para Windows (IBM, Armonk, NY, USA)*. Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes.

Ressalto que este estudo cumpriu todos os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000) e foi conduzido em todas as suas etapas de acordo com a Resolução do CNE 466/12, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

RESULTADOS |

Inicialmente foram selecionados 19 pacientes, sendo 3 excluídos por doenças pulmonares associadas e 2 por incapacidade de realizar as avaliações propostas, sendo a amostra final composta por 14 pacientes, dos quais 8 (57,1%) eram do sexo masculino e 6 (42,9%) do sexo feminino, com idade variável entre 45 e 78 anos (média = $59,71 \pm 11,15$). A etiologia alcoólica (cirrose hepática alcoólica) foi a mais prevalente, sendo observada em 50% dos pacientes.

No que diz respeito à avaliação da gravidade pela escala CHILD e o índice MELD, nosso grupo foi formado em sua maioria por pacientes com CHILD score B ($n=11$, 78,6%), e a escala MELD apresentou pontuação média de $15,86 \pm 4,86$.

Em relação ao padrão respiratório, 8 pacientes apresentaram padrão torácico (57,1%), 6 apresentaram padrão tóraco-abdominal (42,9%) e nenhum apresentou padrão com predomínio abdominal.

Conforme podemos visualizar na Tabela 1, quando comparada a capacidade vital medida com a capacidade

Tabela 1 – Comparação entre os dados obtidos e previstos referentes ao volume corrente e capacidade vital

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Média das diferenças	p-valor
Volume Corrente Obtido (ml)	443,74	117,22		
Volume Corrente Previsto (ml)	513,70	74,80	-69,95	0,065
Capacidade Vital Obtido (ml)	3531,43	1319,63		
Capacidade Vital Previsto (ml)	4846,96	550,26	-1315,53	<0,001*

*Resultado estatisticamente significativo $p < 0,05$.

vital prevista para os pacientes avaliados, foi encontrada uma redução significativa ($p < 0,001$). No que diz respeito à comparação do volume corrente obtido com os valores previstos, não encontramos redução significativa ($p = 0,06$), porém acreditamos que houve uma tendência à redução.

Encontramos significativa correlação da cirtometria abdominal estática (como avaliação da ascite) com o índice MELD ($p = 0,030$), sendo o coeficiente de correlação moderado e positivo. Na correlação da cirtometria abdominal estática com as outras variáveis não foram observados outros coeficientes significativos (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlação entre cirtometria abdominal estática e demais variáveis

Variáveis	Cirtometria abdominal estática	
	Coefficiente de correlação	p-valor
Volume corrente	-0,222	0,446
Capacidade vital	0,104	0,725
Escala fadiga	0,275	0,340
Escala dispneia	0,209	0,474
MELD	0,579	0,030*
Frequência respiratória	-0,099	0,736

MELD: índice *Model for End-stage Liver Disease*; *Coeficiente de correlação estatisticamente significativo.

Os valores da mobilidade tóraco-abdominal são apresentados por média e desvio-padrão na Tabela 3. A média da mobilidade abdominal foi a menor ($1,86 \pm 1,09$ cm), seguida pela torácica axilar ($2,64 \pm 1,08$ cm) e torácica xifóidea ($2,79 \pm 2,00$ cm). Comparando as médias obtidas, a mobilidade abdominal foi significativamente menor em relação à torácica axilar ($p = 0,021$), mostrando que a expansibilidade abdominal está mais comprometida do que a torácica. Quando comparados os valores da mobilidade tóraco-abdominal obtidos nos 3 pontos de referência com os considerados como normalidade, todos foram significativamente menores: axilar ($p < 0,001$), xifóidea ($p = 0,041$) e abdominal ($p < 0,001$).

Tabela 3 – Medidas da mobilidade tóraco-abdominal

Variável (cm)	Média \pm DP
Torácica axilar	2,64 \pm 1,08
Torácica xifoidea	2,79 \pm 2,00
Abdominal	1,86 \pm 1,09

Na escala de dispneia, o valor médio obtido foi $1,79 \pm 2,19$, e na escala de fadiga $1,46 \pm 2,42$. Foi encontrada uma correlação forte (0,607) e significativa ($p = 0,021$) da escala de dispneia com escala de fadiga.

DISCUSSÃO |

Mesmo com uma amostra pequena, observamos a prevalência de pacientes do sexo masculino no presente estudo, sendo a etiologia alcoólica observada com maior frequência, o que está em concordância com outro estudo realizado no Brasil.¹⁵

A classificação CHILD é muito utilizada para avaliação da função e do prognóstico da doença hepática. Outra classificação que vem sendo utilizada é o índice MELD, que serve para graduar a severidade.³ Em relação ao grau de disfunção hepática de acordo com a classificação CHILD, observou-se no presente estudo que o CHILD B foi o mais prevalente, seguido do C e A respectivamente.

Quando correlacionamos a pontuação obtida na escala MELD com a cirtometria abdominal estática, encontramos uma significativa correlação positiva, o que nos mostra que quanto mais grave o paciente, maior a ascite apresentada por ele, representada pela circunferência abdominal. Esse resultado era esperado, uma vez que estudos mostram que a ascite é associada com um pior prognóstico e é a forma mais comum de manifestação da descompensação da cirrose hepática.^{1,16}

Todos os pacientes por nós avaliados foram internados devido a uma descompensação da doença. Pode-se definir a cirrose hepática descompensada como o desenvolvimento de evidências clínicas, como as complicações da hipertensão portal, entre elas a ascite e varizes hemorrágicas, e também os sinais de insuficiência hepática, encefalopatia hepática e icterícia.¹⁷

Diversos trabalhos descrevem que a ascite pode causar repercussões respiratórias.^{6,17} Os estudos de Nagral *et al.*¹⁸ e Al-Zanaty *et al.*¹⁹ avaliaram a função pulmonar de pacientes com cirrose hepática com e sem ascite através da espirometria, sendo que ambos observaram reduções dos volumes e capacidades pulmonares nos dois grupos (com e sem ascite), sendo essas reduções significativamente mais expressivas nos pacientes com ascite, sugerindo então

que as alterações pulmonares encontradas nos doentes cirróticos estão diretamente relacionadas ao nível de comprometimento da função hepática.

No presente estudo, observamos uma redução significativa da capacidade vital em comparação com os valores previstos para os pacientes, apontando que há uma redução dos volumes pulmonares na amostra estudada. O volume corrente obtido não apresentou diferença significativa quando comparado ao previsto, porém apresentou uma tendência à redução ($p=0,06$), o que acreditamos ser devido ao baixo número da amostra.

Sabe-se que o acúmulo de líquido abdominal que ocorre na ascite pode ocasionar, dentre outras coisas, a elevação da pressão intra-abdominal podendo afetar a função de órgãos e tecidos, causando elevação diafragmática, redução de sua excursão e compressão dos pulmões, limitando a expansibilidade e a ventilação pulmonar, principalmente nas bases. Como consequência, ocorre uma piora da relação ventilação/perfusão, da mecânica respiratória, e da complacência da caixa torácica. Tais alterações da ventilação e da função pulmonar podem afetar a troca gasosa e levar a uma oxigenação inadequada.^{5,6,18,19}

Desta forma, sabendo-se dessas repercussões respiratórias da ascite, e uma vez que os estudos com espirometria observaram redução de volumes pulmonares nesses pacientes,^{5,18,20} podemos dizer que essa redução da capacidade vital era esperada em nossa amostra, entretanto não encontramos outros estudos que avaliassem o impacto respiratório da ascite através da ventilometria.

A alteração da pressão intra-abdominal nesses pacientes também pode ser a explicação para as alterações de padrão respiratório, que normalmente se torna mais predominantemente torácico. Em nosso estudo, a maioria apresentou o padrão respiratório torácico, seguido por tóraco-abdominal e nenhum apresentou uma respiração com predomínio abdominal, confirmando a limitação mecânica da atividade diafragmática.

A redução da expansibilidade pulmonar basal foi observada no presente estudo não apenas mediante a inspeção torácica, que mostrou alteração do padrão respiratório fisiológico, mas também através da mensuração da mobilidade tóraco-abdominal pela cirtometria, uma vez que por esse método observamos

uma redução significativa da expansibilidade abdominal em comparação com a torácica, provavelmente também em decorrência da ascite volumosa que dificulta a expansão das bases pulmonares. Comparando com os valores considerados como normalidade, que seriam de 6 a 7 cm, para indivíduos adultos e saudáveis,¹¹ no presente estudo as médias encontradas foram muito abaixo desse parâmetro, o que nos mostra que a expansibilidade tóraco-abdominal está comprometida nesses pacientes, principalmente a abdominal.

Estudos prévios observaram em pacientes com cirrose quadro de dispneia e fadiga, os quais os autores acreditam que ocorram devido aos efeitos compressivos da ascite sobre o sistema respiratório, desnutrição e baixa oxigenação tecidual,^{9,12,21} porém isso não foi evidenciado no nosso estudo em que a maioria dos pacientes classificaram a dispneia e a fadiga com baixo valor através das escalas, sendo o valor médio obtido de $1,79 \pm 2,19$ e $1,46 \pm 2,42$ respectivamente. Também não foi evidenciada durante a coleta a presença de desconforto respiratório significativo. Correlacionando as duas escalas, nós obtivemos resultado significativo, no qual a maioria dos pacientes que apresentaram dispneia também apresentou fadiga, resultado este que era esperado, uma vez ambos os sintomas podem ser causados pelos mesmos fatores.

Avaliamos também a correlação do valor da cirtometria abdominal estática com os parâmetros respiratórios e sinais e sintomas, para avaliarmos se os pacientes com maior ascite apresentavam maiores alterações. Entretanto não foram observados coeficientes estatisticamente significativos, e isso pode ser devido ao baixo número amostral. Não encontramos trabalhos que fizessem tal associação.

Em conclusão, os pacientes com as maiores pontuações no índice MELD apresentaram as maiores medidas da cirtometria abdominal estática, indicando que quanto mais grave o paciente maior a medida da circunferência abdominal sugerindo uma ascite mais grave, e a associação da cirrose com ascite mostrou ter impacto negativo nos parâmetros respiratórios dos pacientes estudados, evidenciado pela redução significativa da capacidade vital e da expansibilidade tóraco-abdominal. Sugerimos novos estudos com uma amostra maior que possa associar a gravidade da ascite com os sinais e sintomas apresentados.

AGRADECIMENTOS |

Agradecemos a todos que colaboraram com este estudo e que nos ajudaram a realizá-lo.

REFERÊNCIAS |

1. Silveira LR, Iser BPM, Bianchini F. Fatores prognósticos de pacientes internados por cirrose hepática no Sul do Brasil. *Gastroenterol Endosc Dig*. 2016; 35(2):41-51.
2. Castelo A, Pessôa MG, Barreto TCBB, Alves MRD, Araújo DV. Estimativas de custo da hepatite crônica B no sistema único de saúde brasileiro em 2005. *Rev Assoc Med Bras*. 2007; 53(6):486-91.
3. Durand F, Valla D. Assessment of the prognosis of cirrhosis: Child–Pugh versus MELD. *J Hepatol*. 2005; 42(Supl. 1):S100-7.
4. Ferreira LL, Arroyo Júnior PC, Silva RCMA, Lamari NM, Cavenaghi OM. Perfil de pacientes em pré-operatório para transplante de fígado em hospital de ensino. *J Health Sci Inst*. 2013; 31(3):84-7.
5. Yao EH, Kong BC, Hsue GL, Zhou AC, Wang H. Pulmonary function changes in cirrhosis of the liver. *Am J Gastroenterol*. 1987; 82(4):352-4.
6. Nitrini AMS, Stírbulov R, Rolim EG. Influência da ascite na avaliação da função pulmonar em portadores de hipertensão portal. *J Bras Pneumol*. 2004; 30(1):14-9.
7. Montano-Loza AJ. Clinical relevance of sarcopenia in patients with cirrhosis. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(25):8061-71.
8. Planas R, Montoliu S, Ballesté B, Rivera M, Miquel M, Masnou H, et al. Natural history of patients hospitalized for management of cirrhotic ascites. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006; 4(11):1385-94.
9. Rosa H, Lamounier Júnior EL, Castro MA, Lamounier RS, Rocha RSP. Estudo clínico da fadiga na cirrose alcoólica e não-alcoólica. *GED Gastroenterol Endosc Dig*. 2011; 30(4):138-41.
10. Porto CC, Porto AL. *Semiologia médica*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
11. Caldeira VS, Starling CCD, Britto RR, Martins JA, Sampaio RF, Parreira VF. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. *J Bras Pneumol*. 2007; 33(5):519-26.
12. Gift AG, Narsavage G. Validity of the numeric rating scale as a measure of dyspnea. *Am J Crit Care*. 1998; 7(3):200-4.
13. Hewlett S, Dures E, Almeida C. Measures of fatigue: Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Multi-Dimensional Questionnaire (BRAFMQ), Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Numerical Rating Scales (BRAFNRS) for severity, effect, and coping, Chalder Fatigue Questionnaire (CFQ), Checklist Individual Strength (CIS20R and CIS8R), Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Assessment Chronic Illness Therapy (Fatigue) (FACIT-F), Multi-Dimensional Assessment of Fatigue (MAF), Multi-Dimensional Fatigue Inventory (MFI), Pediatric Quality Of Life (PedsQL) Multi-Dimensional Fatigue Scale, Profile of Fatigue (ProF), Short Form 36 Vitality Subscale (SF-36 VT), and Visual Analog Scales (VAS). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011; 639(110):263-86.
14. Carvalho CRR, Toufen Junior C, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J Bras Pneumologia*. 2007; 33(Supl. 2):S54-S70.
15. Vicco MH, Rodeles L, Ferini F, Long AK, Musacchio HM. In-hospital mortality risk factors in patients with ascites due to cirrhosis. *Rev Assoc Med Bras*. 2015; 61(1):35-9.
16. Costa JKL, Assis SLM, Brillhante V, Guimarães APR. Perfil epidemiológico dos pacientes portadores de cirrose hepática atendidos no Ambulatório de Hepatologia do Centro de Especialidades Médicas do CESUPA (CEMEC), em Belém-PA. *GED Gastroenterol Endosc Dig*. 2016; 35(1):1-8.
17. Bird TG, Ramachandran P, Thomson E. Decompensated liver cirrhosis. *Anaesth Intensive Care Med*. 2015; 16(4):180-5.
18. Nagral A, Kolhatkar VP, Bhatia SJ, Taskar VS, Abraham P. Pulmonary function tests in cirrhotic and non-cirrhotic portal hypertension. *Indian J Gastroenterol*. 1993; 12(2):36-40.

19. King PD, Rumbaut R, Sanchez C. Pulmonary manifestations of chronic liver disease. *Dig Dis.* 1996; 14(2):73-82.
20. Abelman WH, Frank NR, Gaensler EA, Cugell DW. Effects of abdominal distention by ascites on lung volumes and ventilation. *Arch Intern Med.* 1954; 93(4):528-40.
21. Al-Zanaty TH, Hegazy MA, Aboulsoud SH, El-Khabery HM, Mohamad SO. The prevalence of hypoxemia and abnormal ventilator functions in cirrhotic patients with and without ascites. *Med J Cairo Univ.* 2010; 78(2):59-65.

Correspondência para/ Reprint request to:

Veronica Lourenço Wittmer

Avenida Marechal Campos, 1468,

Maruípe, Vitória/ES, Brasil

CEP: 29040-040

E-mail: ve_lourenco@yahoo.com.br

Recebido em: 28/11/2018

Aceito em: 13/04/2020