

# O suporte ventilatório no tratamento da Influenza A H1N1 em Unidade de Terapia Intensiva

Ventilatory support in the treatment of Influenza A H1N1 in an intensive care unit

El soporte ventilatorio en el tratamiento de la Influenza A H1N1 en Unidad de Terapia Intensiva

Soanne Chyara da Silva Soares  
Centro Universitário do Pará, Belém, Pará, Brasil

Lila Teixeira de Araújo Janahú  
Escola Superior da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.

## RESUMO

A pandemia por influenza A H1N1 vem desafiando as equipes de saúde das unidades de terapia intensiva, por se apresentar com complicações inicialmente respiratórias que comprometem o prognóstico do paciente. O desafio da atualidade é saber lidar com a gripe do novo século de forma adequada. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre o suporte ventilatório indicado no tratamento da influenza A H1N1 na unidade de terapia intensiva. A morbi-mortalidade de qualquer doença está relacionada à sua gravidade, e no caso da influenza A H1N1 depende de aspectos ligados a novas cepas, ao hospedeiro, ao retardo no diagnóstico correto e, conseqüentemente, do tratamento correto e da identificação inapropriada das possíveis complicações. Complicações comuns são: insuficiência respiratória aguda, síndrome da doença respiratória aguda e sepse. Ao sinal da insuficiência respiratória aguda, o suporte ventilatório inicial pode ser não invasivo, por oxigenioterapia com valores < 5L/min; não havendo melhora do quadro clínico, a doença pode evoluir rapidamente para síndrome da doença respiratória aguda e sepse, sendo então contraindicada a continuidade da ventilação mecânica não invasiva, qualquer que seja sua modalidade, não se devendo protelar a intubação e suporte ventilatório mecânico invasivo, sendo neste mais indicada a ventilação protetora.

**Palavras-chave:** Vírus da Influenza A Subtipo H1N1; Respiração Artificial; Unidades de Terapia Intensiva; Insuficiência Respiratória; Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto; Influenza Humana.

## INTRODUÇÃO

No ano de 2009 uma pandemia disseminada por influenza A H1N1 registrou, até abril de 2010, pelo menos 17.483 óbitos no mundo inteiro. A Organização Mundial da Saúde (OMS) sinalizou para o mundo nível de alerta 6 quanto à necessidade de prevenir a nova gripe<sup>1</sup>. Nova, pois na história da humanidade durante o século XX vivenciaram-se outras pandemias de influenza. A gripe espanhola A H1N1 (1918-1919) infectou 50% da população mundial e dizimou entre 20 e 50 milhões de pessoas; a pandemia por influenza A H2N2 (1957-1958) causou 70 mil mortes nos EUA; a influenza A H3N2 emergiu em 1968 e levou a óbito entre 1 milhão e 4 milhões de pessoas<sup>2,3</sup>.

No Brasil, até fevereiro de 2010 foram notificados 46.100 casos. Evoluíram a óbito 2.051 pacientes, sendo que 75% deles sofriam de doenças crônicas<sup>4</sup>.

Segundo o Ministério da Saúde (2010), no Brasil e no mundo a influenza A H1N1 caracterizou-se por ser uma pandemia de casos leves e de baixa letalidade. Ainda em 2010, a Organização Mundial de Saúde classificou os países em: "sem ocorrência de casos", "em transição" e "com transmissão sustentada". O Brasil enquadra-se nesta última classificação<sup>4</sup>.

É possível que o vírus da influenza A H1N1 sofra recombinação gênica, o que pode levar ao surgimento de novas ondas epidêmicas e eventual alteração de sua virulência no Brasil e no mundo. Se esses fatores de risco se tornarem realidade, podem aumentar a demanda por serviços ambulatorial e hospitalar, e, principalmente, as complicações e óbitos pela doença<sup>5</sup>. Para lidar com esta situação, é importante que os profissionais da área de saúde estejam esclarecidos sobre seu papel e intervenção pertinente em todos os níveis de atenção à saúde.

O desafio, na atualidade, é lidar com esta gripe do novo século de forma adequada. Muitos são os estudos realizados acerca da influenza A H1N1 na atenção à saúde de alta complexidade, já que, com o avanço dos cuidados intensivos, há a possibilidade de diminuir a mortalidade desses pacientes.

## Correspondence / Correspondência / Correspondencia:

Soanne Chyara da Silva Soares  
Tv. 14 de Abril, 1186, Apto: 311  
CEP: 66063-140 Belém-Pará-Brasil  
Tel: (91) 3249-9592  
E-mail: soanne\_chyara@yahoo.com.br

## OBJETIVO

Este estudo se propõe a realizar uma revisão na literatura acerca do suporte ventilatório no tratamento da influenza A H1N1 em Unidades de Terapia Intensiva (UTI).

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura realizada sobre o suporte ventilatório adequado no tratamento da influenza A H1N1 em UTI, por meio de pesquisa de artigos científicos acessados nas bases de dados da Public Medline (PUBMED), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde (BIREME – Biblioteca Regional de Medicina/OPAS/OMS), na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Ministério da Saúde do Brasil (MS), além de pesquisa em livros relacionados ao tema. Os descritores da pesquisa foram: influenza A H1N1; unidade de terapia intensiva; insuficiência respiratória aguda; síndrome da doença respiratória aguda.

## DISCUSSÃO

### A MORBIMORTALIDADE

A influenza é considerada uma doença que causa morbimortalidade no mundo inteiro. Sua patogênese está associada diretamente com infecção das vias respiratórias e pulmão por contato através de tosse, espirro ou outro meio, com secreções respiratórias infectadas<sup>5</sup>. Os principais sinais e sintomas se apresentam de acordo com a tabela 1.

**Tabela 1** – Principais sinais e sintomas/prognóstico de pacientes diagnosticados com influenza A H1N1, de acordo com a ocorrência dos achados clínicos

Principais sinais e sintomas/ prognóstico	Perez-Padilha, 2009 %	Rello, 2009 %
Febre (> 38° C)	100	96
Tosse	100	88
Dispneia	100	Não relatado
Expectoração sanguinolenta	33	Não relatado
Rinorreia	28	Não relatado
Inflamação na garganta	Não relatado	58
Astenia	Não relatado	30
Mialgia ou artralgia	44	69
Cefaleia	22	59
Diarreia	22	Não relatado
Hipotensão sem melhora após reposição volêmica	50	Não relatado
Início súbito dos sintomas	72	46
Necessidade de VMI na admissão	56	68,8
Óbito	39	Não relatado

Fonte: Perez-Padilha, 2009<sup>6</sup>; Rello, 2009<sup>7</sup>

A gravidade da afecção por influenza está relacionada com alguns fatores como agressividade do vírus, características inerentes ao hospedeiro, retardo no diagnóstico e, conseqüentemente, no tratamento da doença, além da identificação inapropriada das possíveis complicações.<sup>2</sup>

Alguns grupos humanos e pessoas com determinadas condições de saúde integram o grupo de risco, como: índios, gestantes, crianças com idade inferior a dois anos e idosos com idade superior a sessenta anos, imunodeprimidos (por transplante de órgão, leucemia, neoplasia, quimioterapia e Aids), doentes crônicos (por insuficiência renal crônica, diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade ou doença hepática)<sup>2,5</sup>.

### PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES

O que leva ao agravo da doença ou mesmo ao óbito são as complicações decorrentes da influenza A H1N1. As principais complicações estão diretamente ligadas à resposta orgânica frente a uma infecção, que pode abranger desde uma leve infecção viral até um quadro de resposta inflamatória sistêmica, ou seja, sepse. As complicações respiratórias podem se apresentar no início da doença, como a insuficiência respiratória aguda (IRpA), e evoluir rapidamente para síndrome da doença respiratória aguda (SDRA). Dessa forma, para qualquer disfunção orgânica aguda relacionada ao quadro gripal em que se tenha comprometimento respiratório e cardiovascular está indicada a internação em uma unidade de terapia intensiva<sup>2</sup>.

### INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA (IRPA)

No pulmão, o vírus influenza pode causar alterações no parênquima, levando o paciente a um quadro de IRpA do tipo hipoxêmica, incluindo sinais e sintomas de taquicardia, dispneia, taquipneia e algumas vezes cianose, podendo levar a obnubilação mental<sup>8,9</sup>. Em geral, esses sintomas iniciais levarão o indivíduo a buscar atendimento ambulatorial de onde deverá ser encaminhado para hospital, a fim de que sejam realizados exames de maior acurácia.

A IRpA pode ser diagnosticada pelos sintomas clínicos e por exames gasométricos que, em geral, detectarão uma  $P_{O_2} < 60$  mmHg ou uma  $P_{CO_2} > 50$  mmHg<sup>9,10</sup>. Uma vez diagnosticada a IRpA, a equipe multidisciplinar deve monitorar os sinais clínicos e administrar frações de oxigênio progressivamente elevadas até que se atinja nível de saturação acima de 90%<sup>2</sup>.

A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) é uma terapêutica de suporte ventilatório utilizada a fim de melhorar as trocas gasosas e diminuir a probabilidade de complicações secundárias referentes a um suporte invasivo<sup>11</sup>. Em pacientes com IRpA sem causa conhecida pode-se usar a VMNI a fim de corrigir a hipoxemia, por meio de CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas), PEEP (pressão positiva no final da expiração) e manobras de recrutamento alveolar<sup>12</sup>.

Se, mesmo com a oxigenioterapia (suplementação de oxigênio acima de 5 L/min para manter a saturação de

oxigênio acima de 90%), o paciente com influenza A H1N1 não apresentar sinais de melhora, a VMNI está contraindicada, podendo a escolha equivocada dessa terapêutica piorar o prognóstico do paciente, já que a doença pode evoluir rapidamente de uma IRpA para uma SDRA, que é uma grave condição, exigindo cuidados intensivos. Além das complicações respiratórias deve-se estar atento às cardiovasculares, como hipotensão arterial que pode, junto com outros sintomas, levar a um choque iminente. Neste momento, evidencia-se a importância da monitorização do paciente pois, sem melhora dos sinais e sintomas, não se pode protelar a intubação e o suporte mecânico invasivo, já que a piora do prognóstico é evidente. Por isso, vale ressaltar que a VMNI em pacientes diagnosticados ou com suspeita de H1N1 está contraindicada<sup>2</sup>.

### SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO (SDRA)

A SDRA é uma doença grave que se apresenta clinicamente como uma lesão pulmonar aguda e que se caracteriza por um dano alveolar difuso pelo desenvolvimento de edema pulmonar não cardiogênico decorrente de aumento da permeabilidade da membrana alvéolo-capilar pulmonar. A infecção pulmonar difusa é um fator que predispõe de maneira direta, enquanto que a sepse predispõe de maneira indireta o desenvolvimento da SDRA<sup>9,12,13,14</sup>.

Apesar de intensas pesquisas sobre a SDRA, a prevalência de mortalidade ainda permanece bastante elevada, atingindo cerca de 30% a 40% e, em alguns casos, de 60% a 80% dos pacientes<sup>11</sup>.

Para diagnosticar se há SDRA associada à influenza A H1N1 faz-se necessário observar os critérios para SDRA: lesão pulmonar de instalação aguda (um a três dias), infiltrado radiológico bilateral consistente com edema pulmonar não cardiogênico<sup>14</sup>,  $PAO_2/FiO_2$  menor que 200, pressão capilar menor que 18 mmHg ou ausência clínica ou ecocardiográfica de disfunção do ventrículo E<sup>2,9,11,13</sup>. É importante ressaltar que o edema intersticial e alveolar, bem como o colapso alveolar, causam alterações na complacência pulmonar, exigindo que haja grandes pressões inspiratórias para abrir os alvéolos colabados<sup>9,11</sup>.

Após o diagnóstico da evolução da IRpA para SDRA, o tratamento da síndrome deve ser rápido e prontamente iniciado, com utilização de ventilação mecânica invasiva (VMI). Evidências na literatura demonstram que os parâmetros ventilatórios desses pacientes devem ser uma ventilação protetora (volumes correntes baixos, cerca de 6 mL/Kg), limitando-se às pressões de vias aéreas para níveis abaixo de 35 cmH<sub>2</sub>O. A PEEP pode ser ajustada em torno de 10 cmH<sub>2</sub>O ou por meio de titulação 2 cmH<sub>2</sub>O, a partir do ponto de inflexão da curva pressão-volume do sistema respiratório. Associada com os outros cuidados intensivos, esta estratégia de ventilação protetora reduz em cerca de 30% a 40% a mortalidade desses indivíduos<sup>12</sup>.

### SEPSE

Outra complicação decorrente da influenza A H1N1 é a sepse, uma das respostas mais graves, que culmina com

manifestações clínicas, imunopatogênicas, que amplificam o processo do dano inicial. Portanto, seu rápido reconhecimento e tratamento precoces são essenciais para um bom prognóstico<sup>5</sup>. A intensidade da resposta inflamatória e a gravidade das disfunções orgânicas determinarão as manifestações clínicas presentes na sepse. Alguns órgãos/sistemas podem ser acometidos na sepse: sistema nervoso central (exemplo, encefalopatia séptica), pulmões (exemplo, SDRA), rins (exemplo, insuficiência renal aguda), sistema gastrointestinal (exemplo, isquemia dos órgãos constituintes) e sistema cardiovascular (exemplo, hipotensão arterial), dentre outros<sup>12</sup>.

Em geral, os pacientes com sepse podem manifestar ainda síndrome da disfunção de múltiplos órgãos. Rello<sup>7</sup> relata que, em sua pesquisa, 75% dos pacientes com influenza A H1N1 manifestaram esta síndrome. Mas a doença chega a este estágio por conta de comorbidade ou condição de saúde (obesidade, diabetes, gestação).

O tratamento dessa complicação deve ser realizado imediatamente por meio de antimicrobianos e usar diretrizes bem delineadas para conter os efeitos deletérios sobre a microcirculação com drogas. Tal conduta, associada à ventilação protetora, minimiza maiores danos nas unidades funcionais do pulmão. Dessa forma, o suporte ventilatório assemelha-se ao da SDRA, já que são patologias que geralmente estão associadas<sup>12</sup>.

### EVIDÊNCIAS SOBRE O SUPORTE VENTILATÓRIO

Segundo o Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica<sup>13</sup>, o suporte ventilatório objetiva manter uma troca gasosa suficiente e evitar lesões pulmonares associadas à ventilação.

Na tentativa de entender como realizar o manejo clínico e o suporte ventilatório de pacientes com influenza A H1N1, vários autores publicaram estudos de caso. Yokoyama relatou o ocorrido com uma paciente de 44 anos, obesa, diagnosticada com a influenza A H1N1 que manifestara sinais de IRpA e que inicialmente foi submetida à oxigenioterapia. Por conta da evolução do quadro foi transferida para UTI, onde recebeu suporte ventilatório não invasivo (BIPAP e CPAP). Segundo o autor, a melhora progressiva da paciente se deu por conta da medicação (Ossetamivir), não sendo citados dados sobre a resposta da paciente frente à VMNI<sup>15</sup>. Este pode ser um caso isolado, pois a literatura evidencia a contraindicação da VMNI nesses pacientes, pelo risco de aumento das complicações respiratórias, evoluindo para uma SDRA<sup>2</sup>. Os pacientes que receberam VMNI melhoraram temporariamente a ventilação e reduziram o trabalho respiratório, mas todos necessitaram de intubação e VMI, pois a VMNI não altera o curso da doença, que tende a evoluir para SDRA<sup>16</sup>.

Rello publicou dados referentes a pacientes com influenza A H1N1, evidenciando que 68,8% necessitarão de suporte ventilatório invasivo, ratificando os dados encontrados em Perez-Padilha, de aproximadamente 55,5%. Neste estudo, 41,17% apresentaram complicações como SDRA, em que a relação  $PaO_2/FiO_2$ , após a VMI teve uma média de 164 e 53, para o grupo que sobreviveu e para o que evoluiu a óbito, respectivamente.

Estes estudos não discutem modos e modalidades ventilatórios<sup>6,7</sup>. Porém o Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica recomenda que o modo ventilatório elencado deva ser limitado à pressão com onda de fluxo decrescente, pois proporciona melhor distribuição do ar nos pulmões, gera menor pressão nas vias aéreas e diminui o trabalho respiratório. Uma precaução é estar atento ao volume corrente ofertado, já que este não é garantido neste modo ventilatório<sup>13</sup>.

Com uma rápida progressão, a insuficiência respiratória é relativamente comum na influenza A H1N1, sendo que 10 a 30% dos pacientes necessitam de cuidados intensivos<sup>3</sup>. A VMI nestes pacientes é complexa e requer conhecimentos e equipamentos especializados. Kaufman<sup>13</sup> relatou seis estudos de caso sobre a patologia em questão e defende a ideia de que se deve utilizar volumes correntes baixos (6 mL/Kg de peso corporal ideal), PEEP elevada (15-20 cmH<sub>2</sub>O), com modo de ventilação limitado por pressão, em consonância com o Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica.

Comparando a ventilação mecânica convencional (volume assisto-controlado; VC de 12 mL/Kg; P<sub>plato</sub> ≤ 50cmH<sub>2</sub>O; FR: 6 – 35 irpm/min) com a ventilação mecânica protetora (volume assisto-controlado; VC de 6 mL/Kg; P<sub>plato</sub> ≤ 30cmH<sub>2</sub>O; FR: 6 – 35 irpm/min; Ti:Te= 1:1-1:3) identifica-se que esta última melhora a sobrevida, apresenta menos complicações, menor tempo de VM, reduzindo a mortalidade em cerca de 34 a 58% dos pacientes com SRDA<sup>3,17,18</sup>.

Manobras de recrutamento alveolar têm sido relatadas como essenciais para melhorar a ventilação de pacientes com SDRA. Evidências demonstram que procedimentos com PEEP progressivo e delta de pressão inspiratória de 15 cmH<sub>2</sub>O podem ser mais adequados para manter funcionais as unidades alveolares adequadas. O tempo de instalação da patologia também interfere no sucesso do tratamento, pois quanto mais cedo o início do tratamento, maior a chance de sucesso<sup>13,18</sup>.

Discute-se ainda que a eficácia da VMI convencional não atenda às necessidades dos pacientes com SDRA, já que é difícil manter os padrões clínicos aceitáveis, mesmo quando somados a outras estratégias, como ventilação na posição prona, ventilação de alta frequência (VAPS) ou com suplementação de óxido nítrico. A oxigenação por membrana extracorpórea tem se mostrado mais adequada no tratamento de SRDA, já que aumenta a sobrevida em até 71%, fato este que não anula a utilização das outras terapêuticas na prática clínica<sup>19,20</sup>.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que pacientes com influenza A H1N1 apresentam complicações respiratórias frequentes, fato este que implica de maneira direta no suporte ventilatório, sendo então a oxigenioterapia indicada na insuficiência respiratória aguda; e a ventilação mecânica invasiva, mais especificamente a ventilação protetora, indicada na síndrome da doença respiratória aguda e na sepse.



## Ventilatory support in the treatment of Influenza A H1N1 in an intensive care unit

### ABSTRACT

The pandemic caused by the virus Influenza A H1N1 has challenged health agents in intensive care units because of the early respiratory complications that jeopardize the patients' medical prognosis. Dealing with the influenza of this new century constitutes a major challenge nowadays. This study aims to perform a literature review on ventilatory support indicated for the treatment of influenza A H1N1 in intensive care units. Morbidity and mortality of any disease are associated with its severity. In the case of influenza A H1N1, they depend on aspects related to the emergence of new strains, the hosts, the delay in making the correct diagnosis and treating the disease adequately, and the mistaken identification of its possible complications. Common complications are: acute respiratory failure, acute respiratory distress syndrome and sepsis. As acute respiratory failure is observed, initial ventilatory support can be performed through non-invasive oxygen therapy with values <5L/min. If no clinical improvement is observed, the disease can evolve rapidly to acute respiratory distress syndrome and sepsis. In this case, continuity of any type of noninvasive mechanical ventilation is contraindicated, intubation and invasive mechanical ventilation must be started, and protective ventilation is the recommended procedure.

**Keywords:** Influenza A Virus, H1N1 Subtype; Respiration, Artificial; Intensive Care Units; Respiratory Insufficiency; Respiratory Distress Syndrome, Adult; Influenza, Human.

## El soporte ventilatorio en el tratamiento de la Influenza A H1N1 en Unidad de Terapia Intensiva

### RESUMEN

La pandemia por influenza A H1N1 viene desafiando los equipos de salud de las unidades de terapia intensiva (UTI), por presentarse con complicaciones inicialmente respiratorias que comprometen el pronóstico del paciente. El desafío de la actualidad es saber lidiar con la gripe del nuevo siglo de forma adecuada. El objetivo de este estudio es de realizar una revisión de la literatura sobre el soporte ventilatorio indicado en el tratamiento de la influenza A H1N1 en la unidad de terapia intensiva. La morbimortalidad de cualquier enfermedad está relacionada a su gravedad, y en el caso de la influenza A H1N1 depende de aspectos ligados a nuevas cepas, al huésped, al retraso en el diagnóstico correcto y, consecuentemente, del tratamiento correcto y a la no identificación adecuada de las posibles complicaciones. Complicaciones comunes son: insuficiencia respiratoria aguda, síndrome de la enfermedad respiratoria aguda y sepsis. Habiendo señal de insuficiencia respiratoria aguda, el soporte ventilatorio inicial puede ser no invasivo, por oxigenoterapia con valores < 5L/min.; no presentando mejora del cuadro clínico, la enfermedad puede evolucionar rápidamente para síndrome de enfermedad respiratoria aguda y sepsis, siendo entonces contraindicada la continuidad de la ventilación mecánica no invasiva, cualquiera sea su modalidad, no debiendo postergar la intubación y el soporte ventilatorio mecánico invasivo, siendo más indicada en este caso la ventilación protectora.

**Palabras clave:** Virus de la Influenza A Subtipo H1N1; Respiración Artificial; Unidades de Terapia Intensiva; Insuficiencia Respiratoria; Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto; Influenza Humana.



### REFERÊNCIAS

- 1 World Health Organization. Global Alert and Response. Pandemic H1N1 2009. Pandemic H1N1 update 2009 [monography on the Internet]. 2010 May. Available from: <http://www.who.int/csr/disease/swineflu/en/index.html>.
- 2 Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Abordagem racional dos pacientes adultos com complicações decorrentes da nova gripe- H1N1 admitidos em unidades de terapia intensiva, 2010.
- 3 Hui DS, Lee N, Chan PKS. Influenza AH1N1 infection clinical management of pandemic 2009. Chest [Internet]. 2009 Dec [cited 2010 Apr 21];137;916-25. Available from: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/137/4/916.full.html>
- 4 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Protocolo de manejo clínico de síndrome respiratória aguda grave – SRAG [Internet]. 2010 maio [citado 2010 maio 05]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/protocolo\\_manejo\\_influenza\\_22\\_04.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/protocolo_manejo_influenza_22_04.pdf)
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Protocolo para o enfrentamento à pandemia de influenza pandêmica H1N1 2009: ações da atenção primária à saúde [Internet]. 2010 maio [citado 2010 maio 05]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/protocolo\\_atencao\\_basica\\_25\\_03\\_10.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/protocolo_atencao_basica_25_03_10.pdf)
- 6 Perez-Padilla R, Zamboni DR, Ponce LS. Working Group on Influenza. Pneumonia and respiratory failure from swine-origin influenza A H1N1 in Mexico. N Engl J Med [Internet]. 2009 Jun [cited 2010 Apr 21];361:680–9. Available from: [PubMed: 19564631]
- 7 Rello J, Rodríguez A, Ibañez P. Intensive care adult patients with severe respiratory failure caused by Influenza AH1N1v in Spain. Crit Care [Internet]. 2009 Sep [cited 2010 Apr 21]; 13(5):148. Available from: <http://ccforum.com/content/13/5/R148>.
- 8 Auler Junior JOC, Amaral RVG. Assistência ventilatória mecânica. São Paulo: Atheneu; 2006. 472 p.
- 9 West JB. Fisiopatologia pulmonar moderna. 6. ed. São Paulo: Manole; 2004. 214 p.
- 10 Machado MGR. Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. 555 p.
- 11 Nery IE, Fernandes ALG, Perfeito JAJ, organizadores. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da UNIFESP: pneumologia. São Paulo: Manole; 2006. 756 p.
- 12 Knobel E. Condutas no paciente grave. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 2006. 1628 p.
- 13 Amato MBP, Carvalho CRR, Ísola A, Vieira S, Rotman V, Moock M, et al. Ventilação mecânica na Lesão Pulmonar Aguda (LPA)/Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). J Bras Pneumol. 2007;33 Suppl 2:S119-27.

- 14 Mollura DJ, Asnis DS, Crupi RS, Conetta R, Feigin DS, Bray M, et al. Imaging Findings in a Fatal Case of Pandemic Swine-Origin Influenza A H1N1. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2009 Dec [cited 2010 Apr 21];193(6):1486-7. Available from: <http://www.ajronline.org/cgi/content/full/193/6/1500>
- 15 Yokoyama T, Tsushima K, Ushiki A, Kobayashi N, Urushihata K, Koizumi T, et al. Acute lung injury with alveolar hemorrhage due to a novel swine-origin Influenza A H1N1 Virus. *Intern Med* [Internet]. 2010 Nov [cited 2009 Apr 21];49(5):427-30. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/h1n1/resources/resources/mdl-20190477>
- 16 Kaufman MA, Duke GJ, McGain F, French C, Aboltins C, Lane G, et al. Life-threatening respiratory failure from H1N1 influenza 09 (human swine influenza). *Med J Aust* [Internet]. 2009 Aug [cited 2010 Apr 21];191(3):154-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19645645?dopt=Abstract>
- 17 The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with Lower Tidal Volumes as Compared with Traditional Tidal Volumes for Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* [Internet]. 2000 May [cited 2010 Apr 29];342:1301-8. Available from: <http://content.nejm.org/cgi/content/full/342/18/1301>
- 18 Fan E, Wilcox ME, Brower RG, Stewart TE, Metha S, Lapinsky SE, et al. Recruitment Manuevers for Acute Lung Injury: systematic Review. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2008 Sep [cited 2010 Apr 21];178:1156-63. Available from: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/lookup?view=long&pmid=18776154>
- 19 Hubmayr RD, Farmer JC. Shoud we "rescue" patients with 2009 influenza A H1N1 and lung injury from conventional mechanical ventilation? *Chest* [Internet]. 2010 May [cited 2010 May 3];137(4):745-7. Available from: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/137/4/745.full.html>
- 20 Grasselli G, Foti G, Patroniti N, Giuffrida A, Cortinovis B, Zanella A, et al. A case of ARDS associated with influenza A - H1N1 infection treated with extracorporeal respiratory support. *Minerva Anesthesiol* [Internet]. 2009 Dec [cited 2010 Apr 21];75(12):741-5. Available from: [PubMed 19940827]

Recebido em / Received / Recibido en: 23/6/2010  
Aceito em / Accepted / Aceito en: 6/4/2011