



## Prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica por meio de análise das secreções traqueobrônquicas

Prevalence of ventilator-associated pneumonia through analysis of tracheobronchial secretions

Elenice Gomes Ferreira<sup>1</sup>, André Kimura<sup>1</sup>, Danielly Fernandes de Ramos<sup>1</sup>, Pascoal Leite de Albuquerque<sup>1</sup>, Mateus Dias Antunes<sup>1</sup>, Daniel Vicentini de Oliveira<sup>2</sup>

**Objetivo:** verificar a prevalência da pneumonia associada à ventilação mecânica por meio da coleta e análise das secreções traqueobrônquicas. **Métodos:** estudo observacional com 13 pacientes do sexo masculino. Foi aplicada a escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* e o *Clinical Pulmonary Infection Score* após 72 horas de internação orotraqueal. **Resultados:** observou-se uma pontuação média de 33 pontos, ou seja, estes pacientes apresentaram em média 75% de chance de óbito. Foram encontradas como microorganismos de maior prevalência o *Staphylococcus aureus* (23,07%) e *Klebsiella pneumoniae* (15,38%). **Conclusão:** a prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica foi de 25% dos casos e que o microorganismo de maior prevalência foi *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*.

**Descritores:** Serviço Hospitalar de Fisioterapia; Unidades de Terapia Intensiva; Enfermagem.

**Objective:** to verify the prevalence of pneumonia associated with mechanical ventilation through the collection and analysis of tracheobronchial secretions. **Methods:** an observational study with 13 male patients. The scale of *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* and the *Clinical Pulmonary Infection Score* were applied after 72 hours of orotracheal hospitalization. **Results:** an average score of 33 points was observed, that is, these patients presented on average a 75% chance of death. *Staphylococcus aureus* (23.07%) and *Klebsiella pneumoniae* (15.38%) were found as the most prevalent microorganisms. **Conclusion:** the prevalence of ventilator-associated pneumonia was 25% of the cases and the most prevalent microorganisms were *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus*.

**Descriptors:** Physical Therapy Department, Hospital; Intensive Care Units; Nursing.

<sup>1</sup>Centro Universitário de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

Autor correspondente: Daniel Vicentini de Oliveira  
Avenida Londrina, 934, Apto 1907, Torre A. CEP: 87050-730. Maringá, PR, Brasil. E-mail: d.vicentini@hotmail.com

## Introdução

A pneumonia associada à ventilação mecânica no Brasil é a causa mais frequente entre as infecções, representando 60,0% dos principais fatores para adquirir tal complicação. Ocorre frequentemente em pacientes hospitalizados admitidos em unidades de terapia intensiva e submetidos à ventilação mecânica. Pode ser classificada como precoce, ocorrendo até o quarto dia de intubação e tardia após o quinto dia<sup>(1)</sup>.

Classifica-se a pneumonia associada à ventilação mecânica em precoce ( $\leq 4$  dias de internação) e tardia (ventilação mecânica  $\geq 48$  horas e internação hospitalar  $\geq 5$  dias). Deste modo, a etiologia de cada paciente depende de uma série de fatores relacionados à epidemiologia local, tempo de permanência, uso de antimicrobianos e a gravidade da infecção<sup>(2)</sup>.

A presença do tubo endotraqueal pode ocasionar uma série de complicações devido à quebra da barreira protetora natural, prejudicando o reflexo de tosse, a diminuição da limpeza ciliar, bem como pode ser um meio de acesso ao trato respiratório inferior a micro-organismo<sup>(3)</sup>.

Dentre os fatores de riscos destaca-se o uso abusivo de antimicrobianos e antiinflamatórios devido à sintomatologia apresentada pós instalação da pneumonia associada à ventilação mecânica, febre, leucocitose e secreção traqueobrônquica purulenta. Os fármacos tais como: aminoglicosídeos (amicacina), cefalosporina de 3º geração (ceftriaxona), cefalosporina de 4º geração (cefepime), penicilinas com inibidores de B- Lactamases, quinolonas e carbapenem exercem pressão seletiva sobre determinadas classes de microrganismos<sup>(4-5)</sup>. Já foi relatado o aparecimento de bactérias resistentes aos medicamentos, necessitando de cuidados mais intensivos para gravidade de cada caso<sup>(6)</sup>.

A colonização de microrganismos não se restringe às vias aéreas superiores e inferiores, mas também em cavidade oral devido a falta de higiene, principalmente de pacientes com nível de consciência rebaixado<sup>(7)</sup>. Os microrganismos frequentemente en-

contrados em pacientes sob ventilação mecânica são: *Klebsiella spp*; Bacilo Gram-Negativo não fermentador; *Staphylococcus aureus* e *pseudomonas aeruginosa*<sup>(8)</sup>.

Os componentes do circuito do ventilador são frequentemente contaminados através do manuseio ou tempo de uso, relacionado a fatores externos como cuidados com filtros trocadores de calor e umidade, como principal função a manutenção das condições fisiológicas normais das vias aéreas inferiores<sup>(9)</sup>.

Métodos de prevenção de fatores de risco da pneumonia associada à ventilação mecânica têm sido preconizados, como: preferência para intubação oro-traqueal; manutenção adequada da pressão de balonete, posição do tubo, substituição dos trocadores de umidade e calor, condições estéreis para a aspiração brônquica e realização do mesmo apenas quando necessário, evitar instilar soro fisiológico previamente à aspiração, elevação da cabeceira de 30° a 45° graus, utilização de nutrição enteral; higienização oral; controle de glicemia<sup>(10)</sup>.

Para avaliar a severidade da doença quantificada pelo grau de anormalidades fisiológicas dos pacientes na unidade de terapia intensiva é utilizada a escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*, determinando em porcentagem o risco de mortalidade do indivíduo<sup>(11)</sup>.

O Hospital Municipal de Maringá é um serviço público que por não apresentar ainda uma unidade de terapia intensiva, dão suporte as situações emergenciais em uma sala de emergência composta por seis leitos, e em muitos casos os pacientes acabam necessitando do uso da ventilação mecânica invasiva. Devido à falta de leitos em outros hospitais de referência para transferência e os cuidados intensivos, os pacientes acabam recebendo estes cuidados pela equipe multiprofissional do próprio hospital (médico, enfermeiro, técnicos de enfermagem, nutricionista, psicóloga e fisioterapia) de forma a permitir o desmame da ventilação mecânica invasiva, reduzir o risco de infecção hospitalar e pneumonia associada à ventilação mecânica. Contudo, como não havia nenhum levantamento sobre os índices de pneumonia associada à ventilação

mecânica neste hospital este estudo visa responder a seguinte questão norteadora: qual a prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica, após coleta e análise de secreções brônquicas?

Assim, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência da pneumonia associada à ventilação mecânica por meio da coleta e análise das secreções traqueobrônquicas.

## Métodos

Trata-se de um estudo quantitativo, observacional, no qual foi realizado na sala de emergência do Hospital Municipal de Maringá, PR, Brasil no período de setembro 2013 a agosto de 2014.

Como critérios de inclusão os pacientes poderiam ser de ambos os sexos e sob ventilação mecânica. Foram excluídos pacientes que foram admitidos no setor por pneumonia comunitária. A amostra foi então composta por 13 pacientes.

Dentro das primeiras 24 horas de admissão dos pacientes na sala de emergência do Hospital Municipal de Maringá, Brasil foi levantado no prontuário, sexo, faixa etária e diagnóstico clínico. Foi aplicada a escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*<sup>(11)</sup> onde as variáveis fisiológicas levantadas no momento da internação foram: temperatura, pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, oxigenação, gasometria, sódio, potássio, creatinina, leucócitos e hematócrito, escala de Glasgow, pontuação por idade e a pontuação por enfermidades crônicas, os quais foram somadores para a determinação da gravidade do estado do paciente, e com base no escore do *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* relacionando a probabilidade de o paciente ir a óbito.

O escore do *Clinical Pulmonary Infection Score* foi aplicado nas 72 horas de intubação orotraqueal, incluindo a temperatura corpórea, a leucometria, parâmetros de oxigenação e radiografia de tórax, levando em consideração a cultura semiquantitativa do aspirado traqueal, o que aumenta bastante a especificidade

e a sensibilidade do diagnóstico. A pontuação máxima do escore é 12, e valores maiores do que 6 estão correlacionados à pneumonia associada à ventilação mecânica.

A coleta das secreções para análise foi realizada após 72 horas de intubação orotraqueal, sendo que este paciente ficou no mínimo seis horas sem receber este procedimento, sendo uma técnica realizada pelos pesquisadores responsáveis da mesma, com uso de um frasco coletor estéril, ou seja, um recipiente com dois orifícios, sendo um deles conectado ao aspirador (vácuo) e outro conectado a uma sonda de aspiração estéril número 14. No momento da coleta foram utilizadas luvas de procedimentos e, ainda, na mão dominante uma luva plástica estéril para manusear a sonda de aspiração. Após a coleta o frasco era selado e encaminhado ao Laboratório de Ensino e Pesquisa em Análises Clínicas, da Universidade Estadual de Maringá, para análise encubatória. Os resultados dos exames foram enviados ao hospital e assim os pesquisadores tendo acesso para análise.

Os pacientes submetidos a este procedimento não sofreram nenhum tipo de risco, visto ser um procedimento estéril, sem contaminação e que é realizado rotineiramente dentro da sala de emergência deste hospital por uma equipe treinada.

Os dados foram analisados no *software Statistical Package for the Social Sciences 22.0* Foi utilizada a estatística descritiva e inferencial. Foi utilizada a frequência e o percentual para as variáveis categóricas. Para as variáveis numéricas, inicialmente foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Para verificar a correlação entre o escore de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* e o *Clinical Pulmonary Infection Score* utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson (dados normais). A significância adotada foi de  $p < 0,05$ .

O estudo respeitou as exigências formais contidas nas normas nacionais e internacionais regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

## Resultados

No período de estudo deu entrada na sala de emergência do Hospital Municipal de Maringá 43 pacientes que necessitaram de intubação orotraqueal para suporte ventilatório invasivo. Destes foram excluídos do estudo 70,0% (n=30) por ter dado entrada na sala de emergência com diagnóstico de pneumonia, transferência para outro hospital de referência, óbito antes da coleta do material biológico, ou antes, de completar às 72 horas necessárias para a coleta da secreção.

Foram avaliados então 13 pacientes, com média de idade de 70,76±11,76, predominantemente do sexo masculino.

Pelos resultados da cultura das secreções traqueais foram encontradas como microorganismos de maior prevalência o *Staphylococcus aureus* (23,1%) e *Klebsiella pneumoniae* (15,4%), sendo este 7,7% isoladamente e uma única amostra e 7,7% associado à *Escherichia coli*/*Haemophilus Influenzae*; 38,9% não apresentaram cultura bacteriana (Tabela 1).

**Tabela 1** - Prevalência de microorganismos encontrados na cultura das secreções traqueais

Microorganismos	%	IC 95%
Sem cultura bacteriana	38,9	21,4-71,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	23,1	0-50,0
<i>Pseudomas aeruginosa</i>	7,7	0-21,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7,7	0-35,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i> / <i>Escherichia coli</i> / <i>Haemophilus influenzae</i>	7,7	0-21,4
<i>Stanotrophomonas maltophilia</i>	7,7	0-21,4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7,7	0-21,4

IC: intervalos de confiança de 95% para proporções

Ao analisar o Escore de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* destes pacientes nas primeiras 24 horas de admissão, observou uma pontuação mínima de 15 e máxima de 42 pontos sendo que a média foi de 33 pontos, ou seja, estes pacientes apresentaram em média 75,0% de chance de óbito.

Ao analisar a média do Escore Clínico de Infecção Pulmonar, em 10 casos a pontuação foi menor que seis pontos, ou seja, não havendo relação com a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. Contudo, três pacientes que apresentaram probabilidade de 85,0% de óbito pela escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* tiveram o Escore Clínico de Infecção Pulmonar igual ou superior a 6 pontos, ou seja, havendo uma associação com a Pneumonia associada à ventilação mecânica em 23% dos casos.

Ao correlacionar o escore de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* com o escore de *Clinical Pulmonary Infection Score* encontrou-se  $r = 0,3975$ , apresentando uma média correlação ( $p < 0,01$ ).

## Discussão

No Hospital Municipal de Maringá, os pacientes que necessitaram de internamento no setor de emergência, realizavam fisioterapia duas vezes ao dia, contribuindo para melhora do quadro dos pacientes, o que poderia justificar o número de excluídos do estudo devido à extubação e melhora do quadro clínico.

A importância da fisioterapia, juntamente com uma equipe multiprofissional dentro da Unidade de Terapia Intensiva é de extrema relevância para a recuperação do paciente. Dentre as técnicas utilizadas pelo fisioterapeuta, destaca-se a assistência ventilatória mecânica, aspiração traqueal e mobilização precoce<sup>(12)</sup>. Tais ações promovem a diminuição de tempo de internamento e recuperação precoce do paciente<sup>(13)</sup>.

Do total de pacientes admitidos no setor de emergência do Hospital estudado houve uma predominância do gênero masculino, prevalência também encontrada em outro estudo<sup>(14)</sup>. Isso mostra o descuido do homem à própria saúde, não buscando os serviços de saúde para acompanhamento periódico, evitando complicações mais graves<sup>(15)</sup>.

Dentre as exclusões por óbito, nove obtiveram probabilidade de mortalidade de 85,0% pela escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* e apenas um com 55,0% com risco de morte, corroboran-

do com outros estudos<sup>(16)</sup> onde relataram que escores acima de 20,0% revelaram grande taxa de óbitos.

A Pneumonia associada à ventilação mecânica é um problema comumente encontrado em todo o mundo com alto índice de mortalidade (10,0%)<sup>(17-19)</sup>. Cerca de nove a 27,0% dos pacientes sob ventilação mecânica desenvolvem tal complicação<sup>(20)</sup>, cuja prevalência condiz com o resultado (25,0%) obtido no presente estudo. Contudo, isto pode ser evitado com medidas preventivas: higiene das mãos e cavidade oral; elevação da cabeceira, prevenção de broncoaspiração; aspiração da secreção apenas quando necessário e controle de pressão do *cuff*<sup>(10)</sup>. No local do estudo, tais providências são tomadas diariamente pela equipe da sala de emergência, visando minimizar a probabilidade de contaminação do paciente.

Verificando isoladamente cada caso do grupo sem cultura bacteriana (cinco pacientes), observou-se alto índice de mortalidade e gravidade do quadro clínico, três pacientes com 85,0%, um com 55,0% e um com 40,0%. Tais dados mostram que a severidade do quadro clínico do paciente, condição imunológica e pré-disposição a infecção de microrganismos os mesmos foram contaminados, condizendo com importância de identificação do risco por meio de um preditor de mortalidade através da escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*, apontando assim seus principais fatores de risco<sup>(11)</sup>.

Os tipos de microrganismos encontrados na cultura corroboram com estudo em 2013<sup>(8)</sup> realizado no ambiente hospitalar, sendo *Klebsiella pneumoniae* (40,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (17,2%), *Staphylococcus aureus* (17,2%). O tratamento medicamentoso é empírico após o diagnóstico prévio de pneumonia, mostrando-se ainda efetivo no combate de bactérias relacionadas à pneumonia, eliminando a problemática atual da multirresistência microbiológica geográfica<sup>(6,20)</sup>.

O nível considerado grave com risco de morte foi apresentado em todos os pacientes com cultura bacteriana positiva, variando de 25,0% a 85,0%. No atual estudo não houve relação entre o diagnóstico

clínico, presença de microrganismos e a gravidade clínica pela escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*, pois 100,0% dos pacientes analisados apresentavam associação de 3 ou mais complicações clínicas como: diabetes mellitus, acidente vascular encefálico, descompensação cardíaca, insuficiência renal, desidratação, desnutrição, choque cardiogênico, hipertensão arterial sistêmica ou crise convulsiva. A predisposição de contaminação bacteriana de cada indivíduo pode estar relacionada a fatores relacionados com o hospedeiro e medicamentos em uso<sup>(5)</sup>. Dentre estes pacientes não é possível inteirar-se sobre o histórico de utilização farmacológica assim como interações pregressas, dispondo assim de multirresistência medicamentosa.

Os protocolos estabelecidos para controle de infecção hospitalar são de extrema importância, como a cultura de secreção traqueal, não sendo esta um processo adotado no ambiente estudado. O monitoramento microbiológico faz-se necessário, pois é determinante para o controle de infecções nosocomiais<sup>(7)</sup>. A prevalência de *Staphylococcus aureus* nos pacientes estudados condiz com diversos estudos<sup>(9-10,19)</sup> associando-o a alta taxa de mortalidade. Isto mostra a relevância de monitoramento intermitente para a prevenção, controle e combate a epidemias.

As maiores limitações do presente estudo foram em relação à demanda de internamentos, pois as internações de pacientes graves ao necessitar de cuidados intensivos eram imediatamente transferidas a um hospital de referência com Unidade de Terapia Intensiva. Porém quando havia o internamento, o diagnóstico referenciado, na maioria das vezes era de infecção pulmonar.

## Conclusão

Conclui-se que é relativamente alta a prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica por meio de análise das secreções traqueobrônquicas e que o microrganismo maior prevalente foi *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*. Houve preva-

lência de pneumonia associada à ventilação mecânica em 25% dos casos e foi apresentada uma média correlação entre a gravidade da doença segundo a escala de *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* e a ocorrência da pneumonia associada à ventilação mecânica. Esses dados reforçam que mesmo os pacientes estando sob cuidados em uma sala de emergência as medidas preventivas são extremamente importantes no controle das infecções.

## Colaborações

Kimura A e Ramos DF contribuíram na concepção do projeto e análise e interpretação dos dados. Albuquerque PL e Antunes MD contribuíram na redação do artigo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Oliveira DV e Ferreira EG contribuíram para aprovação final da versão a ser publicada.

## Referências

1. Abbasina M, Bahrami N, Bakhtiari S, Yazdannik A, Babaii A. The Effect of a Designed Respiratory Care Program on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia: A Clinical Trial. *J Caring Sciences*; 2016;5(2):161-7.
2. Kadosaki LL, Souza SF, Borges JCM. Análise do uso e da resistência bacteriana aos antimicrobianos em nível hospitalar. *Rev Bras Farmac*. 2012; 93(2):128-35.
3. El-Hage-Sleiman AK, Hanna-Wakim R, Kanj S, Sharara-Chami R, Carneiro M et al. Device-associated infections in the pediatric intensive care unit at the American University of Beirut Medical Center. *J Infect Dev Ctries*. 2016; 10(6):554-62.
4. Klompas M, Berra L. Should Ventilator-Associated Events become a Quality Indicator for ICUs? *Respiratory Care*. 2016; 62(6):723-36.
5. Cruz FLC, Meneses MRR, Serra SC, Barbosa MCG. Pneumonia associada a ventilação mecânica: medidas preventivas. *Rev Pesq Saúde*. 2011; 12(1):56-9.
6. Wang J, Li DX, Yu CX, Huang S, Liang YQ. Analysis of risk factors of ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. *Nan fang yi ke da xue xue bao - Journal of Southern Medical University*, 2016; 36(5):719-23.
7. Lima MRS, Soares NS, Mascarenhas MDM, Amaral EJLS. Intervenção em surto de *Klebsiella pneumoniae* produtora de betalactamase de espectro expandido (ESLB) em unidade de terapia intensiva neonatal em Teresina, Piauí. *Epidemiol Serv Saúde*. 2014; 23(1):177-82.
8. Batista OMA, Santos MSG, Alexandria FED, Madeira MZA, Valles ARMC, Souza AFL. Sensibilidade de germes relacionados à pneumonia associada à ventilação mecânica. *R Pesq; Cuid Fundam Online*. 2013 [citado 2016 ago 31]; 5(6):224-33. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3447>
9. Steward S, Muszynski JA. Ventilator-Associated Pneumonia: Easy to Prevent or Hard to Define?. *Pediatr Crit Care Med*. 2016; 17(5):469-70.
10. Oliveira MLA, Veronesi CL, Goulart LS. Caracterização de recém-nascidos com hemoculturas positivas internados em unidade de terapia intensiva neonatal. *Eletr J Management Health [periódico na Internet]*. 2012 [citado 2016 Jun12]; 3(2):717-29. Disponível em: [http://gestaoesaude.unb.br/index.php/gestaoesaude/article/view/158/pdf\\_1](http://gestaoesaude.unb.br/index.php/gestaoesaude/article/view/158/pdf_1)
11. Naved SA, Siddiqui S, Khan HNAVED, Saad Ahmed. APACHE-II Score Correlation With Mortality And Length Of Stay In An Intensive Care Unit. *J Col Phys Surg*. 2011; 21(1):4-8.
12. Alves RF, Silva RP, Ernesto MV, Lima AGB, Souza FM. Gênero e saúde: o cuidar do homem em debate. *Psicol: Teor Prática*. 2011; 13(2):152-66.
13. Carvalho TG, Silva ALG, Santos ML, Schafer J, Cunha, LS, Santos, LJ. Relação entre saída precoce do leito na unidade de terapia intensiva e funcionalidade pós-alta: um estudo piloto. *Rev Epidemiol Controle Infecç*. 2013; 3(3):82- 86.
14. Favarin SS, Camponogara S. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. *Rev Enferm UFSM*. 2012; 2(2):320-9.

15. Alves AN. A importância da atuação do fisioterapeuta no ambiente hospitalar. *Ens Ciênc Biol Agr Saúde*. 2012; 16(6):173-84.
16. Freitas ERFS. Profile and Severity of the Patients of Intensive Care Units: Prospective Application of the APACHE II Index. *Rev Latino-Am Enferm*. 2010; 18(3):20-6.
17. Marini AL, Khan R, Mundekadan S. Multifaceted bundle interventions shown effective in reducing VAP rates in our multidisciplinary ICUs. *BMJ Quality Improvement Reports*. 2016; 5(1):1-4.
18. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G, et al. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Inf Contr Hosp Epidemiol*. 2014; 35(8):915-36.
19. Abegg PTGM, Silva LL. Controle de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo. *Semina: Ci Saúde Bio*. 2011; 32(1):47-58.
20. El-Saed A, Al-Jardani A, Althagafi A, Alansari H, Alsalman J, Maskari JÁ et al. Ventilator-associated pneumonia rates in critical care units in 3 Arabian Gulf countries: A 6-year surveillance study. *Am J Infect Control*. 2016; 44(7):794-8.