

# Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica\*

## *Ventilator-Associated Pneumonia in Surgical Intensive Care Unit*

Claudia Maria Dantas de Maio Carrilho<sup>1</sup>, Cíntia Magalhães Carvalho Grion<sup>2</sup>,  
Lais Magalhães Carvalho<sup>3</sup>, Adriana dos Santos Grion<sup>4</sup>, Tiemi Matsuo<sup>5</sup>

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é uma infecção grave que apresenta múltiplas causas, podendo variar dependendo do tipo de UTI e da população de pacientes. Tais características desta doença enfatizam a necessidade de medidas de vigilância com coleta de dados locais. O objetivo deste estudo foi descrever a incidência, os fatores de risco e a mortalidade de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), internados em UTI cirúrgica.

**MÉTODO:** Foi realizada uma coorte prospectiva, no período de janeiro de 2004 a janeiro de 2005. Foram incluídos todos os pacientes internados, sendo que destes 68% em pós-operatório, em suporte ventilatório e acompanhados diariamente para coleta de dados demográficos, diagnósticos, escores APACHE II e TISS 28, tempo de VM e de internação, frequência de PAV e mortalidade.

**RESULTADOS:** Foram analisados 462 pacientes com

idade média de  $57,2 \pm 16,6$  anos, sendo 55% do sexo masculino. O APACHE II médio foi 18,3 e a incidência de PAV 18,8%. O TISS na admissão OR = 1,050 (IC 95%: 1,003-1,050) e o uso de nutrição enteral OR = 5,609 (IC 3,351-9,388) foram fatores associados à PAV e o uso profilático de antibióticos foi fator de proteção OR = 0,399 (IC 95%: 0,177-0,902). Os pacientes com PAV tiveram maior tempo de internação na UTI ( $10,3 \pm 10,7$  versus  $4,9 \pm 3,3$  dias), maior mediana de tempo de VM (4 versus 1 dia), média maior de TISS 28 ( $24,4 \pm 4,6$  versus  $22,8 \pm 4,5$ ) e maior mortalidade bruta (46 versus 28,8%), quando comparados aos pacientes sem PAV.

**CONCLUSÕES:** A PAV foi infecção freqüente nos pacientes cirúrgicos em VM. A nutrição enteral e TISS na admissão foram fatores de risco e o uso profilático de antibiótico fator de proteção. Na amostra estudada, os resultados demonstraram que a PAV está associada a maior duração da VM, do tempo de internação e da mortalidade.

**Unitermos:** epidemiologia, fatores de risco, pneumonia, mortalidade, ventilação artificial

### SUMMARY

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The ventilator-associated pneumonia (VAP) is a severe infection that presents multiple causes which can vary depending on the type of intensive care unit, type of patients, emphasizing the needs for vigilance measures with local data. The aim of this study is to describe the incidence, risk factors and mortality of VAP in patients in a surgical ICU.

**METHODS:** Prospective cohort conducted from January 2004 to January 2005. It was included all the patients in mechanical ventilation, followed daily to collect data about demographics, diagnostic, APACHE II and TISS 28 scores, duration of mechanical ventilation, length of stay, incidence of VAP and mortality.

**RESULTS:** 462 patients were studied; age  $57.2 \pm 16.6$  years, 55% men. The mean APACHE II score was 18.3

1. Professora Assistente da Disciplina de Medicina Intensiva da UEL, Médica Infectologista Coordenadora da CCIH da Irmandade Santa Casa de Londrina, e do HU/Uel Mestre em Medicina Interna.

2. Professora Assistente e Coordenadora da Disciplina de Medicina Intensiva da UEL, Mestre em Medicina Interna.

3. Fisioterapeuta.

4. Enfermeira da Irmandade Santa Casa de Londrina.

5. Professora Associada do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada, Disciplina de Bioestatística, UEL

\*Recebido do Hospital Irmandade Santa Casa de Londrina, Londrina, PR

Apresentado em 20 de dezembro de 2005

Aceito para publicação em 17 de fevereiro de 2006

Endereço para correspondência:

Dra. Claudia Maria Dantas de Maio Carrilho

Rua Espírito Santo, 523

86010-450 Londrina, PR

Fone: (43) 3373-1617

E-mail: carrilho@sercomtel.com.br

and the incidence of VAP was 18.8%. The TISS score at admission OR = 1.050 (IC 95%: 1.003-1.050) and the enteral nutrition OR = 5.609 (IC 3.351-9.388) were factors associated with VAP and the prophylactic use of antibiotics was a factor of protection OR = 0.399 (IC95%: 0.177-0.902). The patients with VAP had longer length of stay in ICU ( $10.3 \pm 10.7$  vs  $4.9 \pm 3.3$  days), higher median of duration of mechanical ventilation (4 vs 1 days), higher mean of TISS 28 ( $24.4 \pm 4.6$  vs  $22.8 \pm 4.5$ ), and higher crude mortality (46 vs 28.8%) when compared with the patients without VAP.

**CONCLUSIONS:** VAP was a frequent infection in surgical patients in mechanical ventilation. Enteral nutrition and admission TISS were risk factors and the previous use of antibiotics was protection factor to develop VAP. In our sample the results demonstrate that VAP is associated with higher duration in mechanical ventilation, longer length of stay and higher mortality.

**Key Words:** artificial respiration, epidemiology, mortality, pneumonia, risk factors

## INTRODUÇÃO

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é a infecção adquirida na unidade de terapia intensiva (UTI) mais freqüente entre os pacientes submetidos a este suporte ventilatório<sup>1</sup>. Em contraste com infecções que envolvem a pele, o trato urinário entre outros órgãos, a infecção pulmonar resulta em taxas de mortalidade que variam entre 20% e 70%<sup>2,3</sup>. As taxas de mortalidade mais elevadas estão relacionadas com o envolvimento de patógenos de alto risco ou nas situações em que a antibioticoterapia inicial não é apropriada para o agente causal<sup>4</sup>.

Além de ser responsável por aumento de mortalidade, tem sido demonstrado que esta infecção prolonga o tempo de internação e a duração da ventilação mecânica, o que leva a um aumento considerável nos custos do tratamento<sup>5</sup>. As causas de PAV são diversas e podem variar dependendo do hospital, tipo de UTI e população estudada, enfatizando a necessidade de vigilância local permanente. As medidas preventivas devem ser guiadas pela compreensão da patogênese da doença e por dados epidemiológicos locais<sup>6,7</sup>.

Vale ressaltar que a atenção preventiva permanente que envolve a higienização freqüente das mãos, manutenção do decúbito elevado do paciente, cuidados na administração da dieta enteral, técnica adequada de intubação e aspiração traqueal, é fundamental na redução desta complicação infecciosa.

Os dados epidemiológicos encontrados na literatura são provenientes principalmente de países da Europa e da América do Norte, enquanto estudos de outros continentes são escassos.

O objetivo deste estudo foi avaliar a incidência, os fatores de risco e a mortalidade de pacientes com PAV internados em UTI cirúrgica de hospital privado credenciado ao SUS.

## MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Irmandade Santa Casa de Londrina, parecer 101/03, que dispensou assinatura do termo de consentimento, pois não foram coletados dados adicionais aos já utilizados na prática clínica rotineira e não houve interferência no tratamento.

Foram incluídos todos os pacientes adultos, a partir de 18 anos, internados na UTI III do hospital Irmandade Santa Casa de Londrina que necessitaram uso de ventilação mecânica (VM).

O estudo de coorte, prospectivo, foi realizado no período de janeiro de 2004 a janeiro de 2005. No primeiro dia de VM foram coletados os dados demográficos, o diagnóstico de admissão e a indicação de VM. A gravidade da doença foi avaliada utilizando-se o escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II)<sup>8</sup>. Os fatores de exposição coletados na admissão foram, além dos dados demográficos e escores de gravidade, cirurgia prévia, imunossupressão, uso prévio de antibióticos, diabetes melito, etilismo crônico, insuficiência renal, obesidade, tabagismo, cirrose hepática, doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca, nutrição enteral e coma (escala de coma de Glasgow menor que 9 no primeiro dia de VM).

Diariamente foram avaliados o uso de intervenções e suporte tecnológico e a intensidade do tratamento e de cuidados de enfermagem pelo *Therapeutic Intervention Scoring System* (TISS 28)<sup>9,10</sup>. Também foram coletados dados de modalidade ventilatória, avaliação de troca gasosa pelo índice de oxigenação ( $PaO_2/FiO_2$ ), pressão de vias aéreas e uso de antibioticoterapia.

Os pacientes foram acompanhados até a alta ou óbito hospitalar e foi anotado o tempo de internação na UTI e no hospital e a evolução (morte ou sobrevivência). Todos os pacientes com diagnóstico de PAV receberam antibioticoterapia ampla segundo protocolo da comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) local, com ajuste posterior de acordo com os resultados de culturas obtidos. O protocolo recomenda o uso de cefazoli-

na como antibiótico profilático para as cirurgias limpas e potencialmente contaminadas e nos casos de PAV a antibioticoterapia inicial recomendada é cefepima ou piperacilina/tazobactam com ou sem amicacina, associadas a vancomicina.

O diagnóstico de PAV foi feito pelo médico assistente responsável pelo caso e confirmado por médico da CCIH. Para o diagnóstico de PAV foram adotados critérios clínicos ou radiológicos publicados pelo CDC<sup>11</sup> como especificados a seguir:

**Critério 1 (clínico):** Percussão com macicez/submacicez e ausculta com crepitações ou broncofonia aumentada com mais um dos seguintes: aparecimento de escarro purulento ou mudança da característica de escarro já existente, hemocultura positiva, cultura positiva de aspirado transtraqueal, biópsia pulmonar ou aspirado brônquico.

**Critério 2 (radiológico):** Radiografia de tórax com um infiltrado novo ou progressivo, consolidação, cavitação ou derrame pleural com mais um dos seguintes: aparecimento de escarro purulento ou mudança da característica de escarro já existente, hemocultura positiva, cultura positiva de aspirado transtraqueal, biópsia pulmonar ou aspirado brônquico, presença de vírus ou antígeno em secreção respiratória, sorologia positiva para um determinado agente infeccioso, evidência histopatológica de pneumonia.

Foi considerada data de início da PAV aquela em que foi registrado os referidos critérios ou a data de início da antibioticoterapia.

Os dados foram analisados no programa Epi info versão 3.3.2 e SAS versão 8.02. Os fatores de exposição foram avaliados por meio da análise bivariada e regressão logística multivariada. A associação com as variáveis categóricas foi avaliada com o teste Qui-quadrado ou o Exato de Fisher, com as variáveis contínuas empregou-se o teste *t* de Student para duas amostras independentes, após a verificação dos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias, empregou-se o teste de Mann-Whitney apenas para avaliação do tempo de uso da VM devido à heterogeneidade das variâncias. Os resultados foram apresentados em frequência bruta e percentual, média, desvio-padrão e razão de chances (OR) e respectivo intervalo de confiança (IC). O tempo de internação dos pacientes que desenvolveram PAV e dos que não desenvolveram PAV foi comparado pela curva de Kaplan-Meier e o teste de Wilcoxon. Foi adotado nível de confiança de 95% para os intervalos de confiança e nível significativo de 5% para os testes estatísticos.

## RESULTADOS

Durante o período de estudo 462 pacientes internados necessitaram do uso de VM. Os pacientes tinham em média  $57,2 \pm 16,6$  anos, eram na maioria do sexo masculino (55%) e permaneceram sob ventilação mecânica em média  $3,2 \pm 5,6$  dias. A maioria dos pacientes (68,1%) era proveniente do centro cirúrgico em pós-operatório imediato, 13,9% oriundos de setores de internação e 18% do departamento de emergência. O escore de gravidade APACHE II médio foi de 18,3 e os pacientes permaneceram internados na UTI por um período de um a 72 dias (mediana de 4 e média  $6 \pm 5,9$  dias) e no hospital por um a 111 dias (mediana de 13 dias e média  $16,7 \pm 13,1$  dias). Do total de 462 pacientes estudados, 18,8% desenvolveram PAV ( $n = 87$ ).

Os diagnósticos de admissão mais comuns foram pós-operatório de cirurgia cardiovascular (40,3%), cirurgia cardíaca valvular (8,2%) e craniotomia por neoplasia (6,7%), sendo que pós-operatório foi a indicação de ventilação mecânica mais comum, encontrada em 68,1% dos pacientes. O modo ventilatório mais utilizado foi a ventilação volume controlado (VCV) em 80,3% dos pacientes, a troca gasosa no início da VM avaliada pelo índice de oxigenação foi em média  $242 \pm 148,9$  mmHg e a pressão média de vias aéreas no primeiro dia de VM foi  $22,8 \pm 4,6$  cmH<sub>2</sub>O.

Durante o período de estudo os pacientes receberam um total de 1494 ventiladores-dias com média de duração de VM de 17,17 dias por paciente. A densidade de incidência da PAV relacionada à VM foi 58,2/1000 ventiladores-dias. O dia de início da PAV foi em média  $3,8 \pm 2,3$  (mediana 3º, variando de 1º a 18º dias). Foram realizadas 50 culturas (hemocultura ou cultura de secreção traqueal quantitativa) nestes pacientes, sendo que 35 foram negativas, em cinco (8,6%) delas houve crescimento de *Staphylococcus aureus*, quatro (6,9%) *Acinetobacter* spp, quatro (6,9%) *Candida* spp, três (5,2%) *Pseudomonas aeruginosa*, três (5,2%) *Klebsiella pneumoniae*, duas (3,4%) *Enterobacter* spp, uma (1,7%) *Escherichia coli* e uma (1,7%) *Staphylococcus coagulase-negativo*. O antibiótico prévio ao desenvolvimento de PAV mais frequentemente utilizado foi a cefazolina (55,2% dos pacientes com PAV), recomendado para uso profilático em pacientes em pós-operatório pela CCIH local. Os antibióticos mais frequentemente utilizados para o tratamento de PAV foram piperacilina-tazobactam (71,3%), vancomicina (40,2%) e amicacina (27,6%).

Não houve diferença significativa de idade ou gravidade de doença avaliada pelo escore APACHE II entre os dois

grupos de pacientes (com PAV e sem PAV). A média do uso de intervenções e suporte tecnológico avaliada pelo escore TISS foi maior no grupo com PAV refletindo a maior intensidade de tratamento após o diagnóstico desta doença, assim como foi maior o tempo de ventilação mecânica nos pacientes que desenvolveram PAV (Tabela 1).

Tabela 1 – Características Gerais dos Pacientes com PAV e sem PAV

Variáveis	PAV				Valor de p
	Sim		Não		
Idade (x e s)	59,8	16,6	56,7	16,6	0,1182*
APACHE (x e s)	19,3	6,9	18,0	7,1	0,1243*
TISS admissão (x e s)	27,8	5,5	27,0	5,5	0,2229*
TISS médio (x e s)	24,4	4,7	22,8	4,6	0,0035*
Sexo (número e %)					
Feminino	42	20,2	166	79,8	0,4983†
Masculino	45	17,7	209	82,3	
Origem (número e %) §					
Centro cirúrgico	53	16,9	261	83,1	0,3549†
Enfermaria	14	21,9	50	78,1	
Pronto socorro	19	22,9	64	77,1	
Doença crônica (número e %)					
Não	62	20,1	247	79,9	0,3352†
Sim	25	16,3	128	83,7	
IRC	5	21,7	18	78,3	
Cirrose	-	-	8	100,0	
DPOC	4	30,8	9	69,2	
ICC	15	14,7	87	85,3	
Imunossupressão	1	14,3	6	85,7	
Tempo VM (Mediana mín- máx)	4	1 - 72	1	0 - 26	< 0,0001‡

\* Teste t de Student  
 † Teste Qui-quadrado  
 ‡ Teste Mann-Whitney  
 § Ausência de informação de um paciente

A análise bivariada identificou diferenças significativas para os seguintes fatores para o desenvolvimento da PAV: insuficiência renal aguda e uso de nutrição enteral (Tabela 2). A análise multivariada com os principais fatores de exposição revela a associação significativa do valor do TISS no dia da admissão (p = 0,0274), o uso prévio de antibióticos (p = 0,0218) e o uso de nutrição enteral (p < 0,001) (Tabela 3). A análise após o método *stepwise* de seleção de variáveis, essas mesmas variáveis mantiveram associação significativa com estimativas de OR = 1,050 (IC 5%: 1,003-1,050) para o valor do TISS no dia da admissão, OR = 5,609 (IC 3,351-9,388) para o uso de nutrição enteral e OR = 0,399 (IC 95%: 0,177-0,902) para uso prévio de antibióticos, este último sugerindo ser fator de proteção (Tabela 4).

Tabela 2 – Análise Univariada de Fatores de Risco para o Desenvolvimento de PAV

Variáveis	PAV		Não PAV		Valor de p
	N	%	n	%	
Sem fator de risco					
Sim	44	18,7	191	81,3	0,9519*
Não	43	18,9	184	81,1	
Etilismo					
Sim	3	25,0	9	75,0	0,7061†
Não	84	18,7	366	81,3	
IRA					
Sim	15	29,4	36	70,6	0,0405*
Não	72	17,5	339	82,5	
Uso prévio de antibiótico					
Sim	9	12,0	66	88,0	0,0983*
Não	78	20,2	309	79,8	
Obesidade					
Sim	4	33,3	8	66,7	0,2518†
Não	83	18,4	367	81,6	
Diabetes					
Sim	27	21,3	100	78,7	0,4110*
Não	60	17,9	275	82,1	
Tabagismo					
Sim	3	9,4	29	90,6	0,1561*
Não	84	19,5	346	80,5	
Coma					
Sim	50	20,7	192	79,3	0,2913*
Não	37	16,8	183	83,2	
Dieta enteral					
Sim	51	37,8	84	62,2	< 0,0001*
Não	36	11,0	291	89,0	

\* Teste Qui-quadrado  
 † Teste Exato de Fisher

Tabela 3 – Análise de Regressão Logística com os Fatores de Exposição.

Parâmetros	OR	Intervalo de Confiança 95%		Valor de p
Idade	1,006	0,988	0,5007	1,024
APACHE	0,999	0,944	0,9593	1,056
TISS na admissão	1,061	1,007	0,0274	1,119
Sem doença crônica	0,579	0,301	0,1017	1,114
Sem fator de risco	0,880	0,318	0,8047	2,433
Etilismo	2,216	0,465	0,3176	10,556
IRA	1,339	0,522	0,5432	3,431
Uso prévio de antibiótico	0,320	0,121	0,0218	0,847
Obesidade	1,760	0,407	0,4493	7,605
Diabetes	1,169	0,471	0,7365	2,902
Tabagismo	0,466	0,113	0,2899	1,916
Coma	1,122	0,525	0,7667	2,400
Nutrição enteral	5,399	3,138	< 0,0001	9,291

Excluídos três registros na análise por ausência de pelo menos uma informação  
 Teste de Hosmer e Lemeshow:  $\chi^2 = 8,439$ ; 8 g.l, valor de p = 0,3918

Tabela 4 – Análise de Regressão Logística com as Variáveis Seleccionadas pelo Método *Stepwise*.

Parâmetros	OR	Intervalo de Confiança 95%		Valor de p
TISS na admissão	1,050	1,003	0,0355	1,099
Uso prévio de antibióticos	0,399	0,177	0,0272	0,902
Nutrição enteral	5,609	3,351	<0,0001	9,388

Excluídos três registros na análise por ausência de pelo menos uma informação  
 Teste de Hosmer e Lemeshow:  $\chi^2 = 7,4744$ ; 8 g.l, valor de p = 0,4864

O tempo de internação hospitalar dos pacientes que desenvolveram PAV não diferiu significativamente dos que não apresentaram esta complicação ( $22,7 \pm 15,4$  versus  $15,2 \pm 12$  dias,  $p = 0,6246$ ) (Figura 1), mas o tempo de internação na UTI foi menor ( $10,3 \pm 10,7$  versus  $4,9 \pm 3,3$  dias,  $p = 0,0143$ ) (Figura 2). Os tempos medianos de uso da VM (4 versus 1) e as médias do escore médio TISS ( $24,4 \pm 4,6$  versus  $22,8 \pm 4,5$ ) durante a internação também foram estatisticamente diferentes ( $p < 0,0001$  e  $p = 0,0035$ , respectivamente).

A mortalidade hospitalar (46%) foi significativamente maior no grupo de pacientes que apresentou PAV comparada com a mortalidade (28,8%) no grupo de pacientes sem PAV ( $p = 0,0021$ ) (Tabela 5).

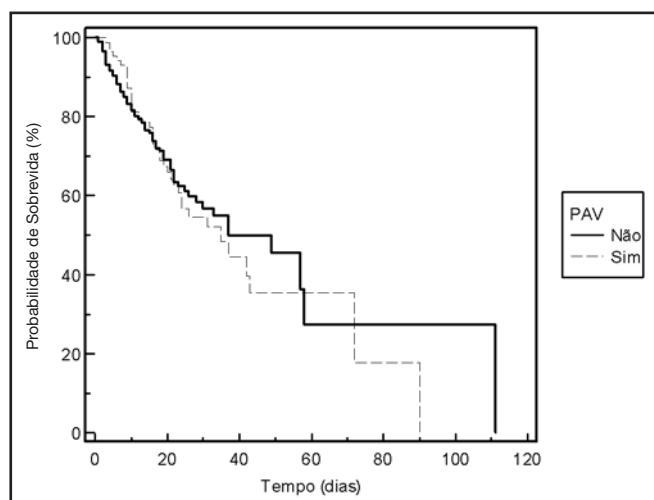


Figura 1 - Curva de Kaplan-Meier para o Tempo de Internação Hospitalar para os Pacientes que Desenvolveram e não Desenvolveram PAV.

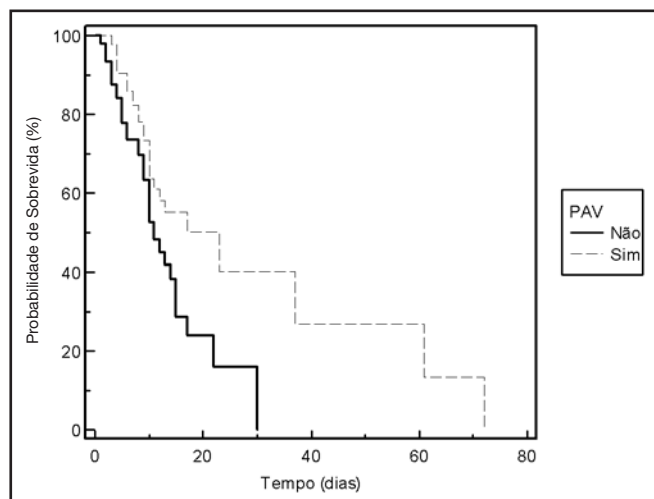


Figura 2 - Curva de Kaplan-Meier para o Tempo de Internação na UTI para os Pacientes que Desenvolveram e não Desenvolveram PAV.

Tabela 5 – Comparação da Taxa de Mortalidade de Internação na UTI e Hospitalar

Variáveis	PAV		Não PAV		Valor de p
	n	%	n	%	
UTI					
Alta	54	62,1	272	72,5	0,0878*
Óbito	29	33,3	94	25,1	
Transferência†	4	4,6	9	2,4	
Hospitalar					
Alta	47	54,0	266	70,9	0,0021*
Óbito	40	46,0	108	28,8	
Transferência†	-	-	1	0,3	
Total	87	100,0	375	100,0	

\* Teste Qui-quadrado

† Categoria excluída no teste Qui-quadrado

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que, o uso de intervenções e suporte tecnológico que o paciente cirúrgico necessita no dia da admissão na UTI, é um fator de risco para o desenvolvimento de PAV, assim como o uso prévio de antibióticos. Adicionalmente, os resultados confirmam que a PAV aumenta significativamente o tempo de ventilação mecânica e o tempo de internação na UTI.

Neste estudo encontrou-se incidência de PAV em 18,8% em 58,2/1000 ventiladores-dias, resultado semelhante aos dados de incidência relatados na literatura<sup>12-15</sup>. O diagnóstico de PAV neste estudo foi baseado em critérios clínicos recomendados pelo CDC, sem necessidade de confirmação por culturas. O diagnóstico baseado em resultados de culturas traz a vantagem de ter maior acurácia, porém aumenta a possibilidade de resultados falso-negativos, perdendo os casos com suspeita clínica não confirmada<sup>13,16,17</sup>. A ocorrência de resultados de culturas falso-positivos pode levar ao uso desnecessário de antibióticos, exercendo pressão para o surgimento de resistência bacteriana, portanto o diagnóstico deve-se basear em critérios clínicos além dos resultados microbiológicos. A ocorrência de resultados falso-negativos pode levar ao retardo do início da antibioticoterapia com aumento de mortalidade. Os casos que mais se beneficiam do diagnóstico microbiológico com cultura quantitativa são aqueles onde existe dúvida diagnóstica. A suspensão de antibióticos em pacientes com culturas negativas pode ser um benefício nos pacientes com critérios clínicos duvidosos, e os resultados positivos ajudam no uso apropriado e racional de antibióticos.

A PAV ocorreu mais freqüentemente antes do 4º dia de ventilação mecânica nestes pacientes, sendo considerada precoce em concordância com achados de literatura<sup>18</sup>. A PAV precoce tende a ter melhor prognóstico, tendo em vista que os agentes mais comumente responsáveis são comunitários. Na amostra estudada, apesar de precoce, os microorganismos isolados eram hospitalares e apresentavam resistência a antimicrobianos, podendo ser a causa da mortalidade observada.

Cook e col.<sup>19</sup> identificaram vários fatores de risco para PAV: queimados (OR = 5,09); politraumatismo (OR = 5); doenças do sistema nervoso central (OR = 3,4); aspiração maciça (OR = 3,25); presença de doença respiratória (OR = 2,79); doença cardíaca (OR = 2,72); VM nas últimas 24 horas (OR = 2,28); sedação (OR = 1,57); uso prévio de antibióticos (OR = 0,37). Carrilho<sup>20</sup> identificou, por análise multivariada, rebaixamento do nível e consciência (RR = 2,67); uso de bloqueador H<sub>2</sub> (RR = 1,09), presença de traqueostomia (RR = 1,09) e presença de sonda nasogástrica (RR = 1,11). Além destes, também são conhecidos como fatores de risco para PAV, a presença de monitorização de pressão intracraniana, trocas freqüentes de circuitos do ventilador, uso de pressão expiratória final positiva, imunossupressão, mais de uma intubação, ventilação mecânica prolongada (mais de três dias) e procedimentos cirúrgicos de grande porte. No presente estudo a maioria dos pacientes foi submetido a procedimentos cirúrgicos de grande porte e 55% deles utilizaram antibioticoprofilaxia recomendada pelo protocolo local da CCIH. O uso de antibiótico prévio demonstrou ser fator protetor, assim como já demonstrado em estudos prévios<sup>4,19</sup>, sendo que este efeito protetor desaparece após a 2ª semana. Possivelmente neste estudo foi demonstrado efeito protetor com o uso de antibióticos por ter sido por tempo limitado (48 horas) no pós-operatório. Apesar disso, o seu uso prolongado favorece a seleção de cepas, a colonização e superinfecção, aumentando o risco de pneumonia por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp multiresistentes<sup>21,22</sup>.

O escore TISS coletado no 1º dia de admissão na UTI também foi fator de risco para PAV aumentando em 1,05 vez o seu risco. Este escore foi desenvolvido para quantificar as intervenções terapêuticas de procedimentos médicos e de enfermagem utilizados para cada paciente, sendo um sistema que classificou a gravidade do paciente<sup>10</sup>. Foi baseado na premissa de que, independente do diagnóstico, quanto mais terapia o paciente receber, maior a gravidade da doença e, portanto, maior tempo despendido pela enfermagem para tal atendimento,

possibilitando otimizar o gerenciamento e alocação de recursos humanos e materiais. Em um estudo prospectivo de 294 pacientes em unidade de trauma, Rodriguez e col. identificaram cinco fatores de risco para pneumonia, dentre eles o escore de gravidade ISS (*injury severity score*)<sup>23</sup>.

O papel da idade e do escore APACHE II como fatores de risco para infecção ainda está em discussão. Enquanto alguns estudos demonstraram que estas variáveis são fatores de risco significativos<sup>24</sup>, outros autores não encontraram tal associação<sup>25,26</sup>. Neste estudo a idade e o APACHE II não foram fatores de risco significativos para o desenvolvimento de PAV, embora outro escore de gravidade, TISS, tenha sido associado com aumento do risco.

A sonda nasoenteral (SNE) está presente em quase todos os pacientes submetidos à VM com o objetivo de suporte nutricional, prevenção de distensão abdominal e drenagem de secreção gástrica e enteral. A SNE favorece a colonização da orofaringe, o refluxo gastroesofágico e o risco de aspiração. Carrilho<sup>20</sup> identificou SNE como fator de risco para pneumonia (RR = 4), sendo o mesmo identificado como fator independente em análise multivariada (RR = 1,11). O desenvolvimento de pneumonia está associado não somente com a presença da SNE, mas também com o calibre do dispositivo, a infusão de dietas e a posição do paciente no leito<sup>27</sup>. A nutrição enteral predispõe a PAV devido à elevação do pH, predispondo à colonização gástrica, aumentando o risco de refluxo e aspiração<sup>28</sup>. Apostolopoulou e col.<sup>29</sup> demonstraram que a nutrição enteral foi fator de risco independente para PAV, assim como a posição supina.

A pneumonia nosocomial representou aproximadamente 50% de todos os tipos de infecção hospitalar adquirida na UTI e apresentou alta mortalidade, sendo considerada a principal causa infecciosa de morte em pacientes internados em UTI aumentando sua taxa de mortalidade<sup>15,30</sup>. Em estudo de caso-controle com 135 pacientes Bercault e col.<sup>31</sup> demonstraram que a PAV foi fator de risco independente para morte em pacientes ventilados, tendo observado também prolongamento do tempo de internação. Neste estudo a mortalidade dos pacientes com PAV foi significativamente maior que a dos pacientes sem pneumonia, e os pacientes com pneumonia também tiveram o seu tempo de internação no hospital aumentado. Encontrou-se mortalidade de 46% nos pacientes com diagnóstico de PAV que foi semelhante às taxas de mortalidade de 40% a 60% encontradas em estudos recentes<sup>15,31,32</sup>. Pode-se concluir que a PAV leva a um número inevitável de óbitos, porém tem-se que considerar alguns outros fatores. A maior parte dos estudos que avaliaram

a incidência, os fatores de risco e a mortalidade em PAV, incluindo este, não descreveram se o diagnóstico foi procurado de forma ativa e diariamente com exames laboratoriais e radiológicos. O aumento de mortalidade pela PAV em alguns pacientes pode ser atribuído ao retardo no diagnóstico e início tardio da terapêutica apropriada. Ainda dentro deste raciocínio, o início imediato da terapêutica foi feito de modo empírico, na maior parte dos serviços, e então o tratamento foi ajustado após 2 a 3 dias pelo resultado das culturas. Se o tratamento inicial for inadequado, este intervalo de tempo sob terapêutica inadequada pode piorar a evolução do paciente. Este estudo não focou o papel da terapêutica na mortalidade dos pacientes e não se pôde examinar com rigor o impacto da antibioticoterapia inicial na taxa de mortalidade.

Outras limitações a serem consideradas neste estudo são o fato de se tratar de centro único e em uma UTI cirúrgica. Os estudos multicêntricos têm mais poder para inferir dados sobre incidência e mortalidade, e os fatores de risco encontrados neste estudo devem ser extrapolados com cautela para unidades de características diferentes, pois é fato conhecido que UTI clínicas têm maior incidência de infecções hospitalares do que unidades cirúrgicas e portanto os seus fatores de risco podem diferir<sup>2</sup>.

## CONCLUSÃO

A PAV é importante causa de aumento de morbidade e mortalidade em pacientes graves internados em UTI. A nutrição enteral e o TISS na admissão foram fatores de risco e uso prévio de antibiótico fator de proteção para o desenvolvimento de PAV. Estudos para determinar incidência e fatores de risco são úteis para guiar a implantação de medidas para melhorar a acurácia diagnóstica e implementar medidas de prevenção.

## REFERÊNCIAS

- Chastre J – Conference summary: ventilator-associated pneumonia. *Respir Care*, 2005;50:975-983.
- Alp E, Güven M, Yıldız O et al – Incidence, risk factors and mortality of nosocomial pneumonia in intensive care units: a prospective study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 2004;3:17. Available from: <http://www.ann-clinmicrob.com/content/3/1/17>.
- American Thoracic Society; Infectious Disease Society of America – Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005;171:388-416.
- Chastre J, Fagon JY – Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002;165:867-903.
- Kollef MH – What is ventilator-associated pneumonia and why is it important? *Respir Care*, 2005;50:714-721.
- Park DR – The microbiology of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care*, 2005;50:742-763.
- Smith RL 2<sup>nd</sup>, Sawyer RG, Pruett TL – Hospital-acquired infections in the surgical intensive care: epidemiology and prevention. *Zentralbl Chir*, 2003;128:1047-1061.
- Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP et al – APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med*, 1981;9:591-597.
- Miranda DR, Rijk A, Schaufeli W – Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items – results from a multicenter study. *Crit Care Med*, 1996;24:64-73.
- Ducci AJ, Padilha KG, Telles SCR et al - Gravidade de pacientes e demanda de trabalho de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva: análise evolutiva segundo o TISS-28. *Rev Bras Terap Intens*, 2004;16:22-27.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG et al - CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control*, 1988;16:128-140.
- Brown DL, Hungness ES, Campbell RS et al – Ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care unit. *J Trauma*, 2001;51:1207-1216.
- Woske HJ, Roding T, Schulz I et al – Ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit: epidemiology, etiology and comparison of three bronchoscopic methods for microbiological specimen sampling. *Crit Care*, 2001;5:167-173.
- Rosenthal VD, Guzman S, Orellano PW – Nosocomial infections in medical-surgical intensive care units in Argentina: attributable mortality and length of stay. *Am J Infect Control*, 2003;31:291-295.
- Silvestrini TL, Nova Cruz CER – Pneumonia associada à ventilação mecânica em centro de tratamento intensivo. *Rev Bras Terap Intens*, 2004;16:228-233.
- Montravers P, Veber B, Auboyer C et al – Diagnostic and therapeutic management of nosocomial pneumonia in surgical patients: results of the Eole study. *Crit Care Med*, 2002;30:368-375.
- Cremonese RV, Tonietto TF, Teixeira C et al – Há espaço para o CPIS no manuseio da pneumonia associada à ventilação mecânica? *Rev Bras Terap Intens*, 2005;17:129-134.
- Patel PJ, Leeper KV Jr, McGowan JE Jr – Epidemiology and microbiology of hospital-acquired pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med*, 2002;23:415-425.
- Cook DJ, Walter SD, Cook RJ et al – Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med*, 1998;129:433-440.
- Carrilho CMDM – Fatores associados ao risco de desenvolvimento de pneumonia hospitalar na unidade de terapia intensiva do Hospital Universitário, Londrina, PR.[dissertação]. Londrina: UEL,1998.
- De Man P, Verhoeven BA, Verbrugh HA et al – An antibiotic policy to prevent emergence of resistant bacilli. *Lancet*, 2000;355:973-978.
- Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A et al – Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. *Am J Respir Crit Care Med*, 1998;157:531-539.
- Rodríguez JL, Gibbons KJ, Bitzer LG et al – Pneumonia: incidence, risk factors, and outcome in injured patients. *J Trauma*, 1991;31:907-912.
- Kollef MH, Prentice D, Shapiro SD et al – Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997;156:466-472.
- Memish ZA, Cunningham G, Oni GA et al – The incidence and risk factors of ventilator-associated pneumonia of Riyadh Hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000;21:271-273.
- Fagon JY, Chastre J, Hance AJ et al – Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med*, 1993;94:281-288.
- Torres A, Serra-Battles J, Ros E et al – Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Intern Med*, 1992;116:540-543.
- Pingleton SK – Enteral nutrition as a risk factor for nosocomial pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 1989;8:51-55.
- Apostolopoulou E, Bakakos P, Katostaras T et al – Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in 4 multidisciplinary intensive care units in Athens, Greece. *Respir Care*, 2003;48:681-688.
- Carrilho CMDM, Grion CMC, Medeiros EAS et al – Pneumonia em UTI: incidência, etiologia e mortalidade em Hospital Universitário. *Rev Bras Terap Intens*, 2004;16:222-227.
- Bercault N, Boulain T – Mortality rate attributable to ventilator-associated nosocomial pneumonia in an adult intensive care unit: a prospective case-control study. *Crit Care Med*, 2001;29:2303-2309.
- Simsek S, Yurtseven N, Gercekogalu H et al – Ventilator-associated pneumonias in a cardiothoracic surgery centre postoperative intensive care unit. *J Hosp Infect*, 2001;47:321-324.