

## Perfil dos pacientes sob terapia intensiva com pneumonia nosocomial: principais agentes etiológicos

Jamille Cristina de Souza BARBOSA<sup>a</sup>, Priscila Silva LOBATO<sup>a</sup>,  
Silvio Augusto Fernandes de MENEZES<sup>b</sup>, Tatiany Oliveira de Alencar MENEZES<sup>c</sup>,  
Helder Henrique Costa PINHEIRO<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Acadêmicas do Curso de Odontologia, CESUPA – Centro Universitário do Pará,  
66035-170 Belém - PA, Brasil

<sup>b</sup>Mestre em Periodontia, Professor da Disciplina de Periodontia, CESUPA – Centro Universitário do Pará,  
66035-170 Belém - PA, Brasil

<sup>c</sup>Doutoranda em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários,  
Professora Assistente da Disciplina Clínica Odontopediátrica, UFPA – Universidade Federal do Pará,  
66075-900 Belém - PA, Brasil

<sup>d</sup>Mestre em Clínica Odontológica, Professor Assistente da Disciplina de Saúde Coletiva,  
UFPA – Universidade Federal do Pará, 66075-900 Belém - PA, Brasil

Barbosa JCS, Lobato PS, Menezes SAF, Menezes TOA, Pinheiro HHC. Patients profile under intensive care with nosocomial pneumonia: key etiological agents. Rev Odontol UNESP. 2010; 39(4): 201-206.

### Resumo

O ambiente hospitalar é inevitavelmente um grande reservatório de patógenos virulentos e oportunistas, que podem ser transmitidos ao indivíduo por via endógena e, assim, desencadear infecções respiratórias, principalmente a pneumonia, que acomete comumente os pacientes submetidos à ventilação mecânica em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). No período de janeiro de 2009 a janeiro de 2010, foram acompanhados 73 pacientes com pneumonia nosocomial internados nas UTIs – adulto, pediátrica e Centro de Queimados – do Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HMUE), em Belém - PA, com o objetivo de avaliar o perfil desses pacientes e os principais agentes infecciosos envolvidos na infecção respiratória. Após o estudo, verificou-se uma idade média de 38,7 anos, sendo 87,7% do gênero masculino. A partir do lavado broncoalveolar, da hemocultura e da secreção traqueal, foram obtidas culturas positivas e 17 tipos de bactérias diferentes foram isolados, sendo *Staphylococcus aureus* o agente infeccioso mais frequente nas infecções nosocomiais (30,7%). Considerando que na microbiota normal, patógenos potencialmente respiratórios – como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e alguns bacilos gram-negativos – podem colonizar o biofilme bucal, pode-se ressaltar que os cuidados odontológicos em pacientes sob terapia intensiva são essenciais como parte integrante da saúde geral, evitando agravos sistêmicos.

**Palavras-chave:** Infecção respiratória; terapia intensiva; microbiota bucal.

### Abstract

The hospital environment is inevitably a large reservoir of virulent and opportunistic pathogens, which can be transmitted via the individual endogenous. Which in turn can trigger respiratory infections, especially pneumonia, which commonly affects patients undergoing mechanical ventilation in the Intensive Care Unit (ICU). From January 2009 to January 2010 were followed 73 patients with nosocomial pneumonia hospitalized in ICU adult and pediatric burn center of the Metropolitan Hospital Emergency and Emergency-HMUE Belém - Pará in order to evaluate the profile of these patients and main infectious agents involved in respiratory infection. After the study it was found that the average age was 38.7 years and 87.7% were males. From broncoalveolar lavage, blood culture and tracheal aspirate positive culture was obtained and 17 kinds of different bacteria were isolated, *Staphylococcus aureus* the most frequent infectious agent in nosocomial infections (30.7%). Whereas the normal flora potential respiratory pathogens such as *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and some gram-negative bacilli can colonize the oral biofilm, may be noted that dental care for patients under intensive therapy is essential as part of general health, preventing systemic diseases.

**Keywords:** Respiratory infection; intensive therapy; oral microbiota.

## INTRODUÇÃO

A pneumonia nosocomial é uma infecção do parênquima pulmonar causada por diferentes tipos de agentes etiológicos, incluindo bactérias, vírus e fungos. A infecção resulta do desequilíbrio entre os mecanismos imunitários e o patógeno, podendo se constituir numa causa de significativa morbidade e mortalidade, especialmente em indivíduos idosos e/ou imunocomprometidos<sup>1</sup>.

Várias vias de acesso aos micro-organismos para o trato respiratório têm sido descritas, tais como: inoculação direta por aspiração, inalação de aerossóis infectados, disseminação hematogênica e extensão da infecção de áreas adjacentes. Destas, a aspiração de micro-organismos da cavidade bucal e da orofaringe é a via mais comum de infecção, significando então que a microbiota bucal tem papel primordial na etiologia das infecções pulmonares<sup>2-5</sup>.

Normalmente, o trato respiratório é capaz de se defender dessas invasões através de mecanismos, tais como: barreiras anatômicas (glote e laringe); reflexo da tosse que ajuda a expelir partículas inaladas; fluxo salivar que lava as superfícies epiteliais; secreções traqueobronquiais; estruturas mucociliares que retêm micro-organismos para serem expelidos através da nasofaringe ou enviados à orofaringe para serem eliminados pela salivagem<sup>1,6</sup>.

Entretanto, indivíduos sob terapia intensiva se constituem em um grupo de risco para a pneumonia por aspiração, visto que, nestes indivíduos, o reflexo da tosse, a capacidade de expectoração e as barreiras imunológicas estão deficientes<sup>7-9</sup>.

A cavidade bucal se constitui em um habitat microbiano com características particulares, determinadas pela presença dos dentes, da saliva, do fluido gengival e das superfícies mucosas. Estima-se que o corpo humano seja formado por mais de  $10^{14}$  células, sendo que 90% destas células compreendem os micro-organismos que compõem a microbiota residente do hospedeiro. A boca apresenta-se colonizada por micro-organismos desde o nascimento até a morte de um indivíduo e os biofilmes dentais são produtos da evolução das bactérias com o hospedeiro<sup>9,10</sup>.

Frequentemente, a microbiota bucal e o hospedeiro estão em harmonia e equilíbrio, semelhantemente ao que ocorre em outras partes do organismo, contribuindo para a integridade fisiológica e imunológica do hospedeiro. Entretanto, em pacientes sob terapia intensiva, pode-se observar uma higiene bucal inadequada, tornando o biofilme um reservatório propício de micro-organismos que podem agravar o processo infeccioso nos tecidos periodontais e ainda ocasionar infecções à distância<sup>5,11,12</sup>.

A doença periodontal é uma infecção multifatorial, induzida por um complexo bacteriano que interage com os tecidos e células do hospedeiro, causando a liberação de um amplo espectro de citocinas, quimiocinas e mediadores inflamatórios; alguns destes levam à destruição de estruturas periodontais, incluindo os tecidos que suportam o dente: o osso alveolar e o ligamento periodontal. O início da doença depende do acúmulo de biofilme entre a superfície dental e as margens gengivais<sup>13-16</sup>.

Essa situação se agrava em pacientes sob terapia intensiva que apresentam uma diminuição do fluxo salivar pelo uso de alguns

medicamentos e higiene bucal deficiente, aumentando assim a colonização de patógenos respiratórios que podem ser uma fonte específica de infecção nosocomial em UTI, pois podem ser facilmente aspiradas da orofaringe para os pulmões<sup>5,11,17-20</sup>.

A contaminação das vias aéreas por patógenos bucais ocorre provavelmente devido a aspiração e/ou inalação de saliva contaminada por bactérias bucais, lipopolissacarídeos e enzimas bacterianas. Estas bactérias desencadeiam mecanismos de inflamação, estimulados pela infecção localizada na via aérea baixa. Também é possível que o hospedeiro libere mediadores como citocinas e prostaglandinas em grande quantidade na saliva de pacientes com doença periodontal, promovendo inflamação pulmonar e infecção<sup>5,12,21,22</sup>.

Bacteremias de bastonetes gram-negativos são uma das causas dessa pneumonia. Estas bactérias podem chegar ao trato respiratório através da microaspiração da secreção colonizada por elas, presente na cavidade bucal e na faringe do paciente<sup>4,23,24</sup>.

Com o objetivo de avaliar a possibilidade de micro-organismos responsáveis pela etiologia da pneumonia nosocomial estar presente no biofilme da cavidade bucal e orofaríngea do paciente internado, Oliveira et al.<sup>12</sup> (2007) colheram amostras para cultura do aspirado traqueal e do biofilme no dorso da língua e na superfície dos primeiros molares superiores de 30 pacientes. Foram encontradas: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Candida albicans*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Candida tropicalis*, *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp., *Escherichia coli* e *Streptococcus pneumoniae*. O resultado desse estudo suscita a alta probabilidade de colonização de patógenos respiratórios no biofilme bucal de pacientes internados em UTI, em que 70% das bactérias pesquisadas foram encontradas somente no biofilme dental<sup>12</sup>.

Neste contexto, conhecer as principais características de indivíduos sob terapia intensiva com história clínica de pneumonia nosocomial e isolar os principais agentes infecciosos trazem repercussões relevantes para o entendimento da etiologia das infecções respiratórias e dos principais cuidados que se devem ter durante o período de internação.

## MATERIAL E MÉTODO

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pará (UFPA) sob parecer nº. 032/10, foi realizado o estudo em conjunto com a equipe médica da UTI do Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HMUE), em Belém - PA, seguindo o protocolo clínico do hospital.

Entre os meses de Janeiro de 2009 e Janeiro de 2010, 194 pacientes apresentaram pneumonia nas UTIs e no Centro de Tratamento de Queimados do HMUE. Neste universo, foram incluídos, no estudo observacional transversal, 73 pacientes com resultado de cultura positiva.

O critério de inclusão foi baseado em dados da Comissão permanente de Controle de Infecção Hospitalar do hospital (CCHI), segundo os quais foram notificados pacientes com pneumonia nosocomial todos aqueles que apresentaram os

sinais clínicos após 48 horas de internação na UTI, a presença de infiltrado evidenciado na radiografia de pulmão e a cultura positiva no lavado broncoalveolar, na hemocultura e/ou na secreção traqueal.

Os prontuários dos 73 pacientes com pneumonia nosocomial sob terapia intensiva nas UTIs adulto e pediátrica, e no Centro de Queimados foram analisados por um único pesquisador, sendo lançados em um formulário próprio para esta pesquisa os seguintes dados: idade, gênero, setor hospitalar, tipos de materiais colhidos para exame microbiológico, agentes infecciosos isolados e a evolução clínica dos indivíduos internados.

As informações foram apuradas no software Epi-info<sup>TM</sup> versão 3.5.1. Na análise dos dados, aplicou-se uma Estatística Descritiva e foram elaborados gráficos e tabelas para demonstração dos resultados. Na variável quantitativa (idade), obtiveram-se as medidas representativas da média, do desvio padrão, da mediana, quartis, do mínimo e do máximo. Nas variáveis qualitativas (gênero, setor hospitalar, tipos de materiais colhidos para exame microbiológico, agentes infecciosos isolados e a evolução clínica dos indivíduos internados), obteve-se uma tabela unidimensional de frequência, na qual se identificou, também, a percentagem.

## RESULTADO

Dos 73 pacientes com pneumonia nosocomial, foi constatado um percentual de 87,7% indivíduos do gênero masculino, 9,6% do gênero feminino e 2,7% não foi informado (Figura 1).

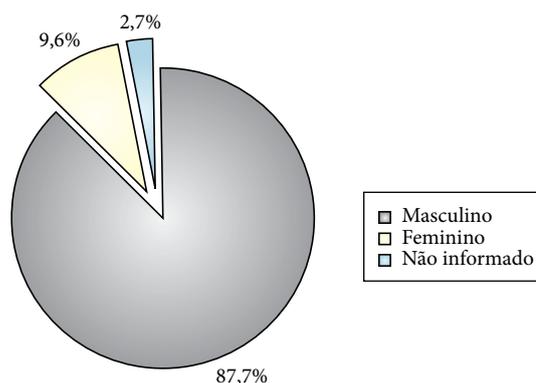
A idade mais frequente dos pacientes internados nas UTIs adulto, pediátrica e Centro de Queimados foi de 19,8 anos, apesar de terem sido atendidos pacientes com idades entre quatro e 86 anos. A média de idade encontrada foi de 38,7 anos, sendo o 1º quartil, a mediana e o 3º quartil, respectivamente, as idades de 24, 32 e 51 anos (Tabela 1).

Os resultados obtidos em relação ao setor hospitalar onde os indivíduos estavam internados no HMUE indicam um percentual de 87,7% na UTI I, 2,7% na UTI pediátrica e 9,6% no Centro de Tratamento de Queimados (Tabela 2).

Quanto ao tipo de material com cultura positiva para infecção respiratória coletados dos 73 indivíduos internados no HMUE, 54,8% colheram somente Lavado Broncoalveolar (LBA), 28,8% colheram hemocultura, 4,2% secreção traqueal, 4,2% secreção traqueal + LBA, 2,8% secreção traqueal + hemocultura e 4,2% LBA+ hemocultura (Tabela 3).

Em relação aos agentes infecciosos isolados dos 73 pacientes do LBA, Hemocultura e Secreção traqueal, foram encontrados os seguintes resultados: 2,2% *Acinetobacter baumannii*; 1,1% *E. aerogenes*; 2,2% *E. coli*; 1,1% *E. gergoviae*; 1,1% *Enterobacter cloacae*; 12,1% *Klebsiella pneumoniae*; 18,7% *Klebsiella* sp.; 2,2% *Proteus mirabilis*; 7,7% *Pseudomonas aeruginosa*; 12,1% *Pseudomonas* sp.; 2,2% *Streptococcus coagulase negativa*; 1,1% *Serratia fonticola*; 30,7% *Staphylococcus aureus*; 1,1% *Staphylococcus haemolyticus*; 1,1% *Staphylococcus hominis*; *Staphylococcus sciuri*; *Staphylococcus* sp. (Tabela 4).

De acordo com a evolução clínica, dos 73 pacientes internados, 64,4% tiveram alta hospitalar e 35,6% foram a óbito (Figura 2).



**Figura 1.** Gênero dos indivíduos internados no HMUE com cultura positiva para infecção pneumológica. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010.

**Tabela 1.** Característica da idade de indivíduos internados no HMUE com cultura positiva para infecção pneumológica. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010

Idade (anos)	
Média	38,7
Desvio padrão	19,8
Mínima	4
1º quartil	24
Mediana	32
3º quartil	51
Máxima	86

**Tabela 2.** Setor hospitalar onde indivíduos com cultura positiva para infecção pneumológica estavam internados no HMUE. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010

Setor	n	%
UTI <sup>1</sup> adulto	64	87,7
UTI <sup>1</sup> pediátrica	2	2,7
CTQ <sup>2</sup>	7	9,6
Total	73	100,0

Nota: <sup>1</sup>Unidade de Terapia Intensiva; <sup>2</sup>Centro de Tratamento de Queimados.

## DISCUSSÃO

A pneumonia nosocomial ou hospitalar é uma infecção do trato respiratório baixo, diagnosticada 48 horas após a internação do paciente, sendo que ela não estava presente ou incubada quando foi dada entrada no hospital. Diferentemente da pneumonia comunitária, ela não acontece pela ação de germes hospitalares<sup>25</sup>.

O mais agravante é o fato de que, segundo vários estudos<sup>2-5</sup>, em apenas 48 horas após a entrada na UTI, os pacientes já apresentam a orofaringe colonizada por bactérias gram-negativas, frequentes agentes causadores das infecções hospitalares.

**Tabela 3.** Tipos de materiais com cultura positiva para infecção pneumológica coletados de indivíduos internados no HMUE. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010

Tipo de material	n	%
LBA <sup>1</sup>	40	54,8
Hemocultura	21	28,8
Secreção traqueal	4	5,5
Secreção traqueal + LBA	3	4,1
Secreção traqueal + hemocultura	2	2,7
LBA + hemocultura	3	4,1
Total	73	100,0

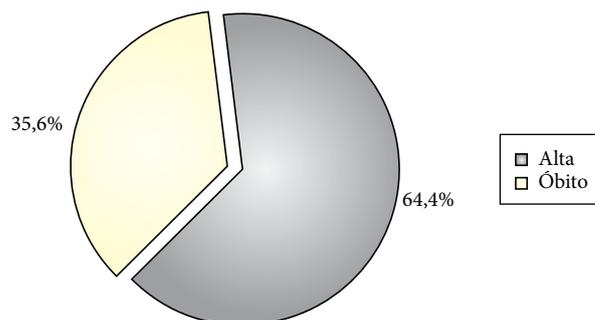
Nota: <sup>1</sup>Lavado broncoalveolar.

**Tabela 4.** Agentes infecciosos detectados nos materiais com cultura positiva para infecção pneumológica coletados de indivíduos internados no HMUE. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010

Agentes infecciosos	n	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	2,2
<i>E. aerogenes</i>	1	1,1
<i>E. coli</i>	2	2,2
<i>E. gergoviae</i>	1	1,1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	12,1
<i>Klebsiella sp.</i>	17	18,7
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	7,7
<i>Pseudomonas sp.</i>	11	12,1
<i>S. coagulase negativa</i>	2	2,2
<i>Serratia fonticola</i>	1	1,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	28	30,7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,1
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,1
<i>Staphylococcus sciuri</i>	1	1,1
<i>Staphylococcus sp.</i>	2	2,2
Total	91	100,0

Esta afirmação está de acordo com o que foi observado neste estudo: dos 194 pacientes notificados com pneumonia, 73 apresentaram pneumonia nosocomial após 48 horas de internação com pelo menos um exame de cultura positiva, conforme dados obtidos da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do HMUE.

Alguns fatores contribuem para o aumento da biota microbiana bucal e casos de pneumonia nosocomial, como idade dos pacientes, permanência em ambiente hospitalar, estado



**Figura 2.** Evolução clínica dos indivíduos internados no HMUE e com cultura positiva para infecção pneumológica. Ananindeua, jan./2009 a jan./2010.

nutricional e higiene bucal deficiente. Neste estudo, pôde-se observar que a idade média foi de 38,7 anos, o que discorda de estudos<sup>3,9,24,26</sup> que encontraram maior prevalência em indivíduos com idade mais avançada. Apesar de 87,7% dos pacientes pertencerem ao gênero masculino, não foram encontrados estudos que justificassem este gênero como de maior prevalência na pneumonia nosocomial.

Quanto ao tempo de internação, neste estudo, foi observado um tempo máximo de 152 dias, com uma média de 36,8 dias de internação, considerado este um tempo elevado de permanência em terapia intensiva, na medida em que pode agravar, como citado anteriormente, o aumento da biota microbiana bucal.

Não foi realizada uma avaliação microbiológica do biofilme presente na cavidade bucal, porém foram isoladas do Lavado Broncoalveolar (LBA), da hemocultura e da secreção traqueal, bactérias, como *Acinetobacter baumannii*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. gergoviae*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella sp.*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus coagulase negativa*, *Serratia fonticola*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus sciuri* e *Staphylococcus sp.*

É importante ressaltar que as bactérias gram-negativas não são comuns à microbiota normal da boca, mas se proliferam quando esta se altera em decorrência do acúmulo do biofilme e do desenvolvimento da doença periodontal. Esta microbiota pode ser composta por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Haemophilus influenza*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus hemolyticus*, *Escherichia coli* e *Enterobacter spp.*<sup>5,12,13,17,18,27,28</sup>.

Esses resultados corroboram com este estudo, no qual foi isolado 30,7% de *Staphylococcus aureus*, que poderia estar presente no biofilme destes pacientes, tornando-se um reservatório propício para infecções sistêmicas.

Assim, a pneumonia nosocomial é bastante comum entre os internados nas UTIs, sendo responsável por um número significativo de óbitos (20 a 50%) em pacientes sob terapia intensiva<sup>4</sup>. Esses dados estão de acordo com a presente pesquisa, que verificou que 35,6% dos pacientes internados nas UTIs adulto e pediátrica e no Centro de Tratamento de Queimados evoluíram para óbito.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados desta pesquisa, pode-se sugerir que:

- as condições que aumentam o risco do paciente sob terapia intensiva de adquirir pneumonia nosocomial não estão diretamente relacionadas com as características inerentes ao próprio paciente, como idade e gênero;
- *Staphylococcus aureus* foi o micro-organismo mais frequente (30,7%) nas infecções nosocomiais dos pacientes sob terapia intensiva do HMUE;

- deve ser incluído o atendimento odontológico adequado na UTI, que tenha a função de controlar a placa bacteriana e evitar a doença periodontal, pois a saúde bucal está integrada à saúde geral e, assim, as infecções no sistema estomatognático podem agravar a condição sistêmica do paciente, em especial as doenças respiratórias.

Dessa forma, os dados obtidos nesta pesquisa são relevantes e podem servir como guia para futuros trabalhos na perspectiva de uma possível definição dos principais agentes etiológicos da pneumonia nosocomial.

## REFERÊNCIAS

1. Patarroyo M, Gonçalves PF, Flecha OD. A doença periodontal como fator de risco para a pneumonia por aspiração-revisão de literatura. *Periodontia*. 2008; 18(2): 24-30.
2. Scannapieco FA, Mylotte JM. Relationship between periodontal disease and bacterial pneumonia. *J Periodontol*. 1996; 67: 1114-22.
3. Scannapieco F. Oral inflammation and respiratory diseases. White Papers on Oral Inflammation. On Colgate website [updated 2005]. Available from: <http://www.colgateprofessional.com/app/ColgateProfessional/US/EN/Products/ProductItems/ColgateTotal/WhitePapers.cvsp>
4. A Odontologia chega à UTI. *Rev ABO Nac*. 2007; 15(4). Disponível em: <http://www.abonac.org.br/revista/85/revista.php>
5. Amaral SM, Cortês AQ, Pires FR. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. *J Bras Pneumol*. 2009; 35: 1116-24.
6. Garcia R. A review of the possible role of oral and dental colonization on the occurrence of health care-associated pneumonia: underappreciated risk. *Am J Infect Control*. 2005; 33: 527-40.
7. Drinka PJ, Crnich MD. Pneumonia in the nursing home. *J Am Med Dir Assoc*. 2005; 6: 342-50.
8. Sona CS, Zack JE, Schallom ME, McSweeney M, McMullen K, Thomas J. The impact of a simple, low-cost oral care protocol on ventilator-associated pneumonia rates in a surgical intensive care unit. *J Intensive Care Med*. 2009; 24(1): 54-62.
9. Silvestri L, Van Saene HK, Milanese M, Zei E, Blazic M. Prevention of ventilator-associated pneumonia by use of oral chlorhexidine. *Infect Control Epidemiol*. 2009; 30: 101-2.
10. Nascimento DFF, Silva AM, Marchini L. O papel das bactérias orais em doenças sistêmicas. *Rev ABO Nac*. 2006; 14: 117-22.
11. Morais TMN, Silva A, Avi ALRO, Souza PHR, Knobel E, Camargo LFA. A importância da atuação odontológica em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006; 18: 412-7.
12. Oliveira LCBS, Carneiro PPM, Fisher RG, Tinoco EMB. A presença de patógenos respiratórios no biofilme bucal de pacientes com pneumonia nosocomial. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007; 19: 428-33.
13. Khan S, Sardenberg E, Silva LR, Machado WAS, Alves J. Pneumonia por aspiração associada à doença periodontal. *Rev Bras Odontol*. 2003; 60: 244-6.
14. El Solh AA, Pietrantonio C, Bhat A, Okada M, Zambon J, Aquilina A. Colonization of dental plaques: a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. *Chest*. 2004; 126: 1575-82.
15. Holt SC, Ebersole JL. *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* and *Tannerella forsythia*: the “red complex”, a prototype polybacterial pathogenic consortium in periodontitis. *Periodontol 2000*. 2005; 38: 72-122.
16. Liu K, Xiang X, Man A, Sowa M, Cholakis N, Ghiabi E, et al. In vivo determination of multiple indices of periodontal inflammation by optical spectroscopy. *J Periodontal Res*. 2009; 44: 117-24.
17. Munro CL, Grap MJ. Oral health and care in the intensive care unit: state of the science. *Am J Crit Care*. 2004; 13(1): 25-33.
18. Beraldo CC, Andrade D. Oral hygiene with chlorhexidine in preventing pneumonia associated with mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2008; 34: 1562-70.
19. Araujo RJG, Oliveira LCG, Hanna LMO, Corrêa AM, Carvalho LH, Alvares NCF. Análise de percepções e ações de cuidados bucais realizados por equipes de enfermagem em unidades de tratamento intensivo. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009; 21(1): 38-44.
20. Toledo GB. The importance of the oral hygiene in Intensive Care Unit as a way of prevention of nosocomial infection-literature review. *Journal of Specialized Nursing Care*. 2009;2(1). Available from: <http://www.uff.br/jsncare/index.php/jsncare/article/viewArticle/j.1983-4152.2009.2047/453>
21. Wolf HF, Rateitschak M, Rateitschak KH. 3ª ed. rev. ampl. Porto Alegre: Artmed; 2006.
22. Santos M, Braga JU, Gomes RV, Weneck GL. Predictive factors for pneumonia onset after cardiac surgery in Rio de Janeiro, Brazil. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28: 382-8.
23. Cavalcanti M, Valencia M, Torres A. Respiratory nosocomial infections in the medical intensive care unit. *Microbes Infect*. 2005; 7: 292-301.
24. Pace MA, Watanabe E, Facetto MP, Andrade D. *Staphylococcus* spp. na saliva de pacientes com intubação orotraqueal. *Rev Panam Infectol*. 2008; 10(2): 8-12.

25. Morais TM, Silva A, Knobel E, Avi AL, Lia RC. Pacientes em unidades de terapia intensiva: atuação conjunta dos médicos e dos cirurgiões-dentistas. In: Serrano Jr CV, Lotufo RE, Morais TM, Moraes RG, Oliveira MC, coordenadores. *Cardiologia e odontologia - uma visão integrada*. São Paulo: Ed. Santos; 2007. p. 249-70.
26. Raghavendran K, Mylotte JM, Scannapieco FA. Nursing home-associated pneumonia, hospital-acquired pneumonia and ventilator – associated pneumonia: the contribution of dental biofilms and periodontal inflammation. *Periodontol 2000*. 2007; 44: 164-77.
27. Weber DJ, Rutala WA, Sickbert-Bennet EE, Samsa GP, Brown V, Nierderman MS. Microbiology of ventilator-associated pneumonia compared with that of hospital – acquired pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28: 825-31.
28. Chan EY, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2007; 334(7599): 889.

## AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

---

Jamille Cristina de Souza Barbosa  
Acadêmica do Curso de Odontologia, CESUPA – Centro Universitário do Pará, 66035-170 Belém - PA, Brasil  
e-mail: jamibarbosa@hotmail.com

Recebido: 22/06/2010  
Aceito: 26/08/2010