



NOTE PRIOR ARTICLE

MECHANICAL VENTILATOR A SOURCE OF NOSOCOMIAL INFECTION IMPLICATIONS FOR NURSING STAFF

VENTILADOR MECÂNICO COMO FONTE DE INFECÇÃO HOSPITALAR

IMPLICAÇÕES PARA EQUIPE DE ENFERMAGEM

VENTILADOR MECÁNICO COMO FUENTE DE INFECCIÓN HOSPITALARIA

IMPLICACIONES PARA EL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Marquiony Marques Santos¹, Cristyanne Samara Miranda de Holanda², Izabel Calixta de Alcântara³, Eudes Euler de Souza Lucena⁴

ABSTRACT

Objectives: to verify the presence of pathogenic bacteria in the annexes of the mechanical ventilator, before and after its mounting in the Intensive Care Unit of Hospital Regional do Seridó in the city of Caicó-RN. **Method:** a descriptive and transversal study was carried out from a quantitative approach. The microbiological sample will be collected in the annexes of the mechanical ventilator. The sample will be taken to isolation procedures and identification. The data will be analyzed in SPSS 17.0 biostatistics software for the univariate analysis, by measuring the distribution center location variability and variability or dispersion, using Student's t-test. **Expected results:** to verify the sterility of the semi-critical material of mechanical ventilator, prior to its use in patients in the hospital dynamics. In case of pathogenic microorganisms presence, through the study, to assess possible errors in the process (sterilization or mounting). The results of this work will contribute towards a reduction in hospitalization time, decrease in spending on hospital supplies and increased survival rate and the welfare of hospitalized. **Descriptors:** cross infection; ventilators, mechanical; microbiological analysis; nursing, team; intensive care units.

RESUMO

Objetivo: verificar a presença de bactérias patogênicas nos anexos do ventilador mecânico, antes e após sua montagem, na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional do Seridó, no município de Caicó-RN. **Método:** estudo do tipo descritivo exploratório de corte transversal, de natureza quantitativa. A coleta microbiológica do material será realizada nos anexos do ventilador mecânico. Em seguida, a amostra será levada para procedimentos de isolamento e identificação. Os dados serão analisados no software de bioestatística SPSS 17.0, para análise univariada, por meio de medidas do centro de distribuição de posição da variabilidade e variabilidade ou dispersão, utilizando o teste "t" de Student. **Resultados esperados:** Espera-se verificar a esterilidade do material semi-crítico do ventilador mecânico antes de seu uso no paciente na sua dinâmica hospitalar. Em caso de presença de microrganismo patogênico, através do estudo, avaliar os possíveis erros no processo (esterilização ou montagem). O resultado deste trabalho poderá contribuir para um programa de redução no tempo de internação, diminuição de gastos com materiais hospitalares e o aumento da taxa de sobrevivência e o bem-estar dos usuários. **Descritores:** infecção hospitalar; ventiladores mecânicos; análise microbiológica; equipe de enfermagem; unidade de terapia intensiva.

RESUMEN

Objetivo: determinar la presencia de bacterias patógenas en los anexos del ventilador mecánico (VM), antes y después de su montaje en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional del Seridó, en el municipio de Caicó-RN. **Método:** estudio descriptivo exploratorio de corte transversal, de naturaleza cuantitativa. El muestreo microbiológico del material se llevará a cabo en los anexos del ventilador mecánico. Luego, la muestra se tomará a los procedimientos de aislamiento e identificación. Analizaremos los datos en software de bioestadística SPSS 17.0. Análisis univariado, utilizando medidas del centro de distribución de posición de la variabilidad y la variabilidad o la dispersión, utilizando la prueba "t" de Student. **Resultados esperados:** Previstos para verificar la esterilidad del ventilador material semi-críticos antes de su uso en pacientes en la dinámica de su hospital. En caso de presencia de microorganismos patógenos, a través del estudio, para evaluar los posibles errores en el proceso (la esterilización o el montaje). El resultado de este trabajo contribuirá a una reducción de la duración de la estancia, disminuir los gastos de hospitalización de los suministros y la tasa de aumento de la supervivencia y el bienestar de los usuarios. **Descriptores:** infección hospitalaria, ventiladores mecánicos; análisis microbiológico; grupo de enfermería, unidades de terapia intensiva.

¹Graduando do Curso de licenciatura e bacharelado em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. Caicó-RN, Brasil. Aluno de iniciação científica pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. Caicó-RN, Brasil. E-mail: marquiony@gmail.com;

²Enfermeira. Professora Assistente III do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. Caicó-RN, Brasil. Doutoranda do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN. Natal-RN, Brasil. E-mail: csmhn@hotmail.com;

³Bióloga. Professora Assistente I dos Cursos de Graduação em Odontologia e Enfermagem da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. Caicó-RN, Brasil. Doutoranda do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN, Natal-RN, Brasil. E-mail: belcalixta@yahoo.com.br; ⁴Cirurgião Dentista. Professor Auxiliar I do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. Caicó-RN, Brasil. Mestrando do programa de pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN. Natal-RN, Brasil. E-mail: eudeeuler@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As Infecções Hospitalares (IH) sempre foram motivos de preocupação, sendo um desafio constante na atualidade em nível local, regional e mundial. Práticas rotineiras de terapia antimicrobiana empíricas, ausência de laboratórios especializados nos hospitais e dificuldades na operacionalização de políticas preventivas de IH, são alguns dos fatores que expõem a população a esse tipo de infecção. Com isso, os dados referentes a essas infecções a nível mundial são alarmantes: taxa de morbidade chegando a 30 milhões de pacientes/ano; de mortalidade 3 milhões/ano; e custos financeiros, podendo chegar a US\$ 3 bilhões/ano; Destacando-se, ainda, um acréscimo de 26 dias de permanência na internação hospitalar.^{1,2}

O Ministério da Saúde define IH sendo aquela que possa ser atribuída após a internação hospitalar do paciente, e que se manifeste durante a sua permanência hospitalar ou após a alta, desde que possa ser relacionada com procedimentos hospitalares.³

Nessa perspectiva, os microorganismos isolados na patogênese da IH são variados, podendo ser de origem endógena ou exógena, representados por bactérias, fungos e vírus (menos frequentes). As bactérias apresentam notória resistência ao uso de antibióticos nos hospitais, com isso merecendo maior preocupação. Um estudo prospectivo realizado por Oliveira, Werli, Paula, Bras e Sala, avaliou 374 pacientes em um hospital, encontrando 106 casos de IH, sendo 54,7% apresentando multiresistência. Entre os microrganismos isolados, destacaram-se: *Escherichia coli* (21,7%), *Staphylococcus aureus* (8,7%), *Enterococcus faecalis* (7,2%), *Candida albicans* (7,2%), *Pseudomonas aeruginosa* MR/RI (5,8%) e outros (49,4%).⁴

Na dinâmica da IH o paciente de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é apontado como o indivíduo mais exposto aos riscos de IH, devido à sua condição clínica, muitas vezes debilitada, imunocomprometida, que se submete a procedimentos invasivos rotineiramente, sendo a principal causa de óbito dos pacientes internados.⁵ Lima, Andrade e Haas, destacaram que na UTI os pacientes têm de 5 a 10 vezes mais probabilidade de contrair infecção e que esta pode representar cerca de 20% do total das infecções de um hospital. As infecções associadas à Ventilação Mecânica (VM) estão entre as mais frequentes.^{6,7,8}

Dessa forma, a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) tem sido responsável por grande parte do índice de

mortalidade nas UTI. A patogênese da PAVM envolve a interação entre patógeno, hospedeiro e variáveis epidemiológicas. É geralmente de origem aspirativa, sendo a principal fonte as secreções das vias áreas superiores seguida pela inoculação exógena de material contaminado, ou pelo refluxo do trato gastrointestinal. Dentre esses mecanismos, podemos relatar a contaminação de materiais críticos e semi-críticos de terapia respiratória, que devido a sua esterilização, desinfecção ou manipulação inadequada, poderá transmitir diretamente microrganismos patogênicos aos usuários, podendo levar o indivíduo a um episódio de pneumonia.^{9,10}

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) classifica as traqueias e anexos do VM, que entram em contato com a sonda traqueal, como materiais semi-críticos. Dessa forma, devendo submeter-se a esterilização ou desinfecção de alto nível, evitando possíveis sítios de colonização e formação de biofilmes bacterianos por patógenos.¹¹

Estudos com esterilização e desinfecção adequadas de materiais semi-críticos utilizados na VM e os cuidados para manter sua esterilidade são tão importante quanto os que avaliam diagnósticos clínicos de PAVM. Equipamentos de saúde têm sido identificados como uma provável fonte de IH, e as pesquisas indicam que até um terço de todas essas infecções podem ser prevenidas a partir de limpeza adequada desses equipamentos.¹² Porém, quando se refere aos cuidados com o VM a bibliografia é escassa, não havendo protocolos específicos relacionados aos cuidados de materiais críticos ou semi-críticos desses equipamentos.

Nesse contexto, a realização desse estudo possibilitará a identificação da esterilidade dos anexos do VM na sua dinâmica hospitalar antes de ser utilizado no paciente, podendo contribuir para redução no tempo de internação, diminuição de gastos com materiais hospitalares e o aumento da taxa de sobrevivência e o bem-estar dos usuários. A contribuição da pesquisa será de grande valia para a equipe de saúde, e em especial para a equipe de enfermagem, pois se configura como a principal responsável pelos cuidados desses materiais na central de esterilização e pela montagem do equipamento na UTI.

OBJETIVO

O estudo tem por objetivo verificar a presença de bactérias patogênicas nos anexos do ventilador mecânico, antes e após sua montagem, na Unidade de Terapia Intensiva

Santos MM, Holanda CSM de, Alcântara IC de et al.

do Hospital Regional do Seridó, no município de Caicó-RN.

METODOLOGIA

• Caracterização da pesquisa

Será realizado um estudo do tipo descritivo exploratório de corte transversal, com abordagem quantitativa. O tipo do estudo preocupa-se em descrever a distribuição de um evento na população em termos quantitativos, o qual estabelecerá relações entre variáveis.¹³

• Local e amostra do estudo

O estudo será realizado na UTI do Hospital Regional do Seridó (HRS). Hospital geral do tipo público, financiado pelo Estado e por consórcio entre municípios da região do Seridó do Rio Grande do Norte. Atende aos 14 municípios da região do Seridó Ocidental, realizando atendimentos de baixa e média complexidade, sendo divididos entre urgência e emergência, serviços ambulatoriais gerais, internamentos em clínica médica, cirúrgica e UTI, por demanda espontânea ou referenciada.

O sítio da coleta será 5 pontos específicos da parte interna dos anexos do VM, para o monitoramento de possível contaminação. Tais pontos escolhidos são os mais propícios de contaminação, por haver acúmulo de umidade ou maior manipulação.

A coleta será realizada nas traquéias siliconadas, nos tubos coletores, tubo em Y, “pulmão teste” e diafragmas. Esses anexos são trocados após um período de 7 dias sem utilização (aparelho montado) para a rotina de esterilização por calor úmido (autoclave), utilizada pelo hospital em estudo.

Dessa maneira serão excluídos da análise a parte externa do ventilador mecânico e seus circuitos eletrônicos internos. Como critério de inclusão, serão utilizados para coleta microbiológica somente os anexos do VM que se submeteram a processo de esterilização ou desinfecção de alto nível, e os que permaneceram montados, prontos para uso, no período máximo de 7 dias.

Sendo assim, a coleta para análise microbiológica realizar-se-á em dois momentos: antes da montagem dos anexos do VM (logo após sua esterilização ou desinfecção, sem o seu manuseio); e após sua montagem.

• Procedimento da coleta

As amostras coletadas nos anexos do VM serão realizadas utilizando um *swab* umedecido em 0,2 ml de solução salina estéril a 0,9%. Cada ponto coletado passará por duas

Mechanical ventilator a source of nosocomial...

coletas com *swabs* diferentes para serem semeados nos seus respectivos meios, obtendo assim 10 amostras antes da montagem do VM e 10 amostras após, o que perfaz um total de 20 amostras por equipamento disponível.

Em seguida, as amostras serão transportadas imediatamente ao laboratório de Microbiologia, acondicionado em isopor com gelox® para sua devida análise.

• Procedimento laboratorial e isolamento bacteriano

As amostras para identificação primária serão semeadas nos meios de: Agar Manitol Salgado (AMS), para crescimento e isolamento de *Staphylococcus* spp; Agar Sangue (AS), para verificação de crescimento de bactérias aeróbicas e comportamento hemolítico; Agar MacConkey, para isolamento de enterobactérias e outros Gram-negativos. Incubadas em condições de aerobiose a 37°C por 24/48/72 horas.¹⁴

As amostras que apresentarem crescimento bacteriano serão submetidas ao método de coloração de Gram para uma análise de sua morfologia e coloração.¹⁴

• Identificação dos cocos Gram-positivos

Nas placas de AMS serão observadas a presença de estafilococos fermentadores, que ao utilizar o manitol, há produção de ácidos percebidos pela mudança de tonalidade do meio de cultura de vermelho para amarelo, por ocorrer alteração de pH. Já nas placas de AS, verificar-se-á a ação hemolítica das bactérias que crescerem nesse meio.¹⁵

Serão realizados os testes da catalase e coagulase em tubo. Outras provas bioquímicas poderão ser realizadas conforme a necessidade de cada isolamento, através dos testes de optoquina, da bile escurina, PYR (*L-pyrrolidonyl-beta-naphthylamida*), prova de tolerância ao sal (6,5% de NaCl), o teste da bacitracina, CAMP (*Christie, Atkins, Munchen-Patterson*) e da bile-escurina.^{15,16,17}

• Identificação das enterobactérias

As placas que apresentarem enterobactérias e outros Gram-negativos serão realizadas testes bioquímicos com o meio IAL (Instituto Adolfo Lutz): indol; fermentação da sacarose, da glicose e formação de gás; fenilalanina; teste da uréia; H₂S; lisina e motilidade bacteriana; para identificação das bactérias encontradas no estudo.¹⁶

• Análise estatística

Os dados inicialmente serão compilados na planilha eletrônica do Microsoft Access®. Após a construção do banco de dados bem como a verificação de sua consistência, será feita uma

Santos MM, Holanda CSM de, Alcântara IC de et al.

análise descritiva de todas as variáveis e posteriormente serão feitos testes estatísticos adequados (t de *Student*) com o objetivo evidenciar associações entre as variáveis envolvidas no estudo. Será realizada uma análise univariada dos dados, por meio de medidas do centro de distribuição de posição da variabilidade e variabilidade ou dispersão. Os dados serão analisados no *software* de bioestatística SPSS 17.0.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O hospital em estudo aceitou participar desta pesquisa por seu caráter investigativo, acadêmico e científico, sem fins de fiscalização, sendo autorizada pela direção do hospital através de carta de anuência emitida pelo diretor geral. Também ficou acordado que os resultados encontrados serão apresentados ao hospital, firmando comprometimento mútuo por escrito.

REFERÊNCIAS

1. Andrade GM. Custos da infecção hospitalar e o impacto na área da saúde. Brasília méd. 2005; 42(2):48-50.
2. Patrício MIA. Análise de dados de infecções nosocomiais em unidades de terapias intensivas (UTI) de hospitais de nível terciário de fortaleza, estado do ceará, no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2007 [Dissertação]. Fortaleza: Fundação Oswaldo Cruz; 2008.
3. Brasil. Portaria 2616, 12 de Maio de 1998. Dispõe sobre a obrigatoriedade da manutenção pelos hospitais do país, de programa de controle de infecções hospitalares. Brasília: Ministério da Saúde; 1998.
4. Oliveira AC, Werli A, Paula AO, Bras N, Sala S. Infecções hospitalares em uma unidade de internação de um hospital universitário. Rev Enferm UFPE On line [periódico na internet]. 2007[acesso em 04 Out 2010];1(2):191-95. Disponível em: http://www.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/385/pdf_189
5. Turrini RNT. Infecção hospitalar e mortalidade. Rev Esc Enferm. 2002;36(2):177-83.
6. Lima ME, Andrade D, Haas VJ. Avaliação Prospectiva da Ocorrência de Infecção em Pacientes Críticos de Unidade de Terapia Intensiva. Rev bras ter intensiva. 2007;19(3): 342-7.
7. Teixeira PJZ, Hertz Ft, Cruz Db, Caraver F, Hallal Rc, Moreira Js. Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e

Mechanical ventilator a source of nosocomial...

- mortalidade[artigo na internet]. J Bras Pneumol. 2004[acesso em 2010 Abr 22]; 30(6): 540-8. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v30n6/a09v30n6.pdf>
8. Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The Pathogenesis of Ventilator-Associated Pneumonia: Its Relevance to Developing Effective Strategies for Prevention. Respiratory Care. 2005; 50(6): 725-739.
 9. Ministério da Saúde (Brasil). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Infecções do Trato Respiratório: Orientações para Prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
 10. Centers for disease control and prevention (US). Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia; Recommendations and Reports. MMWR. 1997 Jan 03; 46(RR-1): 1-79.
 11. Centers for Disease Control and Prevention (US). Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; Recommendations and Reports. MMWR. 2004 Mar 26; 53(RR-03):1-36.
 12. Schabrun S, Chipchase L. Healthcare equipment as a source of nosocomial infection: a systematic review. Journal of Hospital Infection. 2006; 63(3):239-45.
 13. Gil AC. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed. São Paulo: Atlas; 2008.
 14. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
 15. Santos-Filho L. Manual de microbiologia clínica. 4ª ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB; 2006.
 16. Ministério da Saúde (Brasil). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Detecção e identificação de bactérias de importância médica. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
 17. Koneman Ew, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Jr WC. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. 6ª ed. Guanabara Koogan; 2008.

Santos MM, Holanda CSM de, Alcântara IC de et al.

Mechanical ventilator a source of nosocomial...

Sources of funding: No

Conflict of interest: No

Date of first submission: 2010/11/22

Last received: 2011/01/04

Accepted: 2011/01/06

Publishing: 2011/03/01

Address for correspondence

Marquiony Marques dos Santos

Rua Professor Viana, 1063

Bairro Paraíba

CEP: 59300-000 – Caicó (RN), Brasil