ISSN: 1981-8963 DOI: 10.5205/reuol.5863-50531-1-ED.0805201422

Revista de Enfermagem UFPE On Line
ISSN: 1981-8963

ARTIGO ORIGINAL

ÁLCOOL ETÍLICO: ANÁLISE DA AÇÃO DESINFETANTE SOBRE LEVEDURAS PRESENTES EM COLCHÕES HOSPITALARES

ETHYL ALCOHOL: AN ANALYSIS OF ITS DISINFECTING ACTION ON YEAST FOUND IN HOSPITAL MATTRESSES

ALCOHOL ETÍLICO: ANÁLISIS DE SU ACCIÓN DESINFECTANTE EN LEVADURAS PRESENTES EN COLCHONES HOSPITALARIOS

Francine da Silva e Lima de Fernando[1], Adriano Menis Ferreira[2], Tatiana Elias Colombo[3], Marcelo Alessandro Rigotti[4], Fernando Gôngora Rubio[5], Margarete Gottardo de Teresa Almeida[6]

RESUMO

Objetivo: avaliar a ação do álcool etílico a 70% (p/v) como desinfetante sobre leveduras presentes em colchões hospitalares. ***Método:*** estudo transversal realizado no período de agosto de 2009 a outubro de 2011, onde foram coletadas amostras com swabs de 74 colchões, utilizados por pacientes com Candidemia, de diferentes unidades, e que receberam limpeza terminal. As leveduras foram isoladas e identificadas pelas características macroscópicas, microscópicas e fisiológicas. ***Resultados:*** totalizou-se 28 (38,2%) colchões contaminados com leveduras, dos quais 19 (67,9%) e nove (32,1%) corresponderam, respectivamente, à coleta antes e após a limpeza/desinfecção com álcool etílico a 70% (p/v). As espécies mais frequentes foram *Trichosporon asahii* e *Candida parapsilosis*. ***Conclusão:*** considerando que 47,4% dos colchões permaneceram contaminados após o processo de limpeza/desinfecção terminal, pode-se inferir sobre o risco destes atuarem como reservatório secundário na cadeia de infecção, apontando para a ineficiência no procedimento de limpeza/desinfecção terminal dos colchões avaliados. ***Descritores:*** Leitos; 2-Propanol; Leveduras; Candida; Desinfecção; Infecção Hospitalar.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effectiveness of 70% (w/v) alcohol for disinfecting yeast in hospital mattresses. **Methods:** a cross-sectional study conducted between August 2009 and October 2011 in which swab samples were collected from 74 mattresses used by patients with Candidemia from different units and after terminal cleaning procedures. Isolated yeast samples were identified by their macroscopic, microscopic and physiological characteristics. ***Results:*** a total of 28 (38.2%) mattresses presented yeast contamination, out of which 19 (67.8 %) and 9 (32.1%) corresponded, respectively, to samples taken before and after cleaning/disinfection with 70% (w/v) alcohol. The most common species were *Trichosporon asahii* and *Candida parapsilosis*. ***Conclusion:*** considering that 47.7% of mattresses were still contaminated after terminal cleaning/disinfection, we can infer the risk of these mattresses acting as secondary reservoirs in the infection chain and the ineffectiveness of their terminal cleaning/disinfection procedure. ***Keywords:*** Beds; 2-Propanol; Yeasts; Candida; Disinfection; Hospital Infection.

RESUMEN

Objetivo: evaluar la acción del alcohol etílico al 70% (p/v) como desinfectante en levaduras presentes en colchones hospitalarios. ***Método***: estudio transversal, realizado entre agosto 2009 y octubre 2011, recolectándose las muestras con swabs de 74 colchones utilizados por pacientes con candidemia, de diferentes unidades y que recibieron limpieza terminal. Las levaduras fueron aisladas e identificadas según características macroscópicas, microscópicas y fisiológicas. ***Resultados***: Se contaron 28 (38,2%) colchones contaminados con levaduras, de los que 19 (67,9%) y 9 (32,1%) correspondieron, respectivamente, a la recolección antes y después de la limpieza/desinfección con alcohol etílico a 70% (p/v). Las especies más frecuentes fueron Trichosporon asahii y Candida parapsilosis. ***Conclusión***: considerando que 47,4% de colchones continuaron contaminados luego del proceso de limpieza/desinfección terminal, puede inferirse el riesgo de que estos actúen como reservorio secundario en la cadena infecciosa, y se toma nota de la ineficiencia del procedimiento de limpieza/desinfección de los colchones evaluados. ***Descriptores***: Lechos; Propanolol; Levaduras; Candida; Desinfección; Infección Hospitalaria.

[1]Enfermeira, Professora Mestre em Biotecnologia, Curso de Graduação em Enfermagem, Centro Universitário de São José do Rio Preto/UNIRP. São José do Rio Preto (SP), Brasil. E-mail: francineslfernando@gmail.com; [2]Enfermeiro, Professor Pós-Doutor em Enfermagem, Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS - Campus Três Lagoas, Programa de Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste e Mestrado em Enfermagem da UFMS – Campus de Campo Grande (MS). Três Lagoas (MS), Brasil. E-mail: a.amr@ig.com.br; [3]Biomédica, Centro Universitário do Oeste Paulista, São José do Rio Preto, (SP), Brasil. E-mail: taty_ec@hotmail.com; [4]Enfermeiro, Professor Mestre em Ciências, Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Três Lagoas/UFMS. Três Lagoas (MS), Brasil. E-mail: marcelosaude@hotmail.com; [5]Médico Infectologista, Departamento de Doenças Dermatológicas, Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP. São José do Rio Preto (SP), Brasil e-mail: gongora@famerp.br; [6]Bióloga, Professora Doutora, Departamento de Doenças Dermatológicas Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP, Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto (SP), Brasil E-mail: margarete@famerp.br

ISSN: 1981-8963 DOI: 10.5205/reuol.5863-50531-1-ED.0805201422

INTRODUÇÃO

Há evidências circunstanciais na literatura de que superfícies ambientais contaminadas com microrganismos, incluindo *Enterococcus*, resistente à vancomicina (VRE); *Staphylococcus aureus*, resistente à meticilina (MRSA); *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, Norovirus e *Clostridium difficile* podem contribuir para a transmissão destes agentes quando associados aos cuidados à saúde. Todos esses agentes têm demonstrado persistir no ambiente durante horas, dias e, em alguns casos, meses, contaminando frequentemente as superfícies do ambiente dos quartos de pacientes colonizados ou infectados e, temporariamente, colonizando as mãos da equipe de cuidados de saúde, que os disseminam para outras superfícies e outros pacientes, podendo até causar surtos. Essas superfícies desempenham um papel significante na ocorrência da transmissão cruzada, pois atuam como fontes secundárias constantes de contaminação. Nesse sentido, estudos demonstram que a ocupação de ambientes com pacientes infectados ou colonizados com os microrganismos anteriormente citados é fator de risco para a colonização ou infecção de pacientes que, posteriormente, ocuparão o mesmo ambiente, sugerindo que a limpeza e desinfecção das superfícies não estavam a contento.[1-2]

Desse modo, maior atenção ao processo de limpeza e desinfecção terminal deve ser dispensada a fim de minimizar essa realidade. Ressalta-se que a limpeza terminal é aquela realizada em todos os componentes circundantes ao paciente e que foram utilizados, direta ou indiretamente, no processo de sua assistência. É indicada quando o mesmo desocupa o leito por motivo de alta, óbito, transferência, período de hospitalização maior que sete dias e nos casos de término de isolamento. Para sua realização, diversos insumos podem se utilizados, como água e sabão/detergente; desinfetante e detergente/desinfetante, sendo que o último possui a capacidade de limpeza e desinfecção em uma única etapa.[1-6]

O ambiente e objetos em torno do paciente se contaminam com bactérias, inclusive as multirresistentes. Dos objetos que permanecem próximos ao paciente, o colchão é o que tem maior contato com o corpo, podendo servir também de depósito para sujidade orgânica e/ou inorgânica e para microrganismos responsáveis por infecções. Portanto, o colchão é um elemento reservatório dessas bactérias.[3-5] Em contrapartida, estudos que avaliaram a ação de produtos desinfetantes sobre a microbiologia dos colchões enfatizaram sua ação em bactérias[3-5,7-9] e não fungos, os quais representam igualmente ameaça de disseminação.

O número de doenças fúngicas tem aumentado; neste sentido, a infecção da corrente sanguínea causada por fungos (Candidemia) vem sendo considerada a quarta causa de sepse, segundo dados do *Nosocomial Infection Surveillance System*. A maioria destas é ocasionada por espécies de leveduras do gênero *Candida* spp, resultando em substancial morbidade e mortalidade.[10]

A incidência de candidemia aumentou ao longo das últimas duas décadas em várias partes do mundo e em diferentes ambientes de assistência à saúde, principalmente em função do aumento da utilização de práticas terapêuticas agressivas, como por exemplo o uso de quimioterapia intensiva para tratamento de malignidades hematológicas, transplantes e internação na Unidade de Cuidados Intensivos (UCI); também, há de se destacar uma mudança na frequência de isolamento de cada espécie de *Candida* spp. no sangue.[10]

Para diminuição da carga microbiana, a desinfecção é um procedimento amplamente recomendado. A desinfecção é definida como um processo físico ou químico de destruição de microrganismos na forma vegetativa, mas não necessariamente nas formas esporuladas, aplicado a superfícies inertes (materiais, equipamentos e superfícies fixas), previamente limpas.[11] Dentre o arsenal de desinfetantes, o álcool a 70% (p/v) é um germicida de nível intermediário, segundo classificação dos *Center of Diseases Control and Prevention* (CDC)[12], mais disponível e utilizado em nosso meio (tanto o álcool etanol como o 2-propanol), principalmente devido ao menor custo, quando comparado a outros produtos.[12]

Considerando que a avaliação microbiológica do colchão após a limpeza terminal pode fornecer dados sobre a possibilidade do mesmo ser reservatório de microrganismos e, principalmente, estabelecer a efetividade do processo de limpeza/desinfecção com álcool, este estudo objetiva:

- Avaliar a ação do álcool etílico a 70% (p/v) como desinfetante sobre leveduras presentes em colchões hospitalares.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa, realizado em um

hospital terciário geral, público, de alta complexidade, localizado no interior do Estado de São Paulo (SP), Região sudeste do Brasil. Para a execução do mesmo, obteve-se autorização das instâncias administrativas. Consideraram-se como origem das amostras leitos de diferentes áreas hospitalares, como Enfermarias, Unidade de Terapia Intensiva Geral, Pediátrica e Neonatal.

As amostras foram coletadas de colchão de paciente portador de infecção de corrente sanguínea por fungos (Candidemia), triado pelo Comitê de Infecção Hospitalar e confirmado por hemocultura, em sistema automatizado (Becton Dickinson BACTEC™ 9240). Foram coletadas, no período de agosto de 2009 a outubro de 2011, antes e após a limpeza terminal, amostras de 74 colchões confeccionados em espuma de poliuretano e revestidos de napa (courvim) impermeável, com as seguintes dimensões: 188x88x12cm. A limpeza dos colchões nas áreas hospitalares selecionadas era realizada tanto pela equipe de Enfermagem (auxiliares e técnicos de enfermagem) como pela equipe do Serviço de Limpeza e Desinfecção de Superfícies em Serviços de Saúde. A realização dessa atividade baseava-se na necessidade premente da utilização do leito e disponibilidade de ambas as equipes.

Imediatamente após a desocupação dos leitos, as amostras foram coletadas a partir de *swabs* estéreis umedecidos em solução salina 0,85% esterilizada, por rolamento, em cinco quadrantes localizados em três áreas (superior, média e inferior) da superfície em contato com o paciente e imediatamente depositado em frasco contendo caldo Sabouraud Dextrose (DIFCO™). Para as coletas após a desinfecção aguardou-se dez minutos.

Destaca-se que, nos colchões das unidades avaliadas, a limpeza com água e sabão/detergente não precedia à utilização do desinfetante. Assim, era aplicado o álcool etílico hidratado a 70% (p/v) diretamente. Este desinfetante é utilizado em serviços de saúde, podendo ser aplicado em superfícies ou artigos com três aplicações em forma de fricção, aguardando-se a secagem entre cada procedimento; é bactericida, virucida, fungicida e tuberculocida, porém não é esporicida; de fácil aplicação e ação imediata.[6,12]

Para a desinfecção dos colchões, utilizou-e, para cada um compressas cirúrgicas que foram primeiramente empregadas em procedimentos cirúrgicos e posteriormente encaminhadas à lavanderia hospitalar, onde foram selecionadas as que estavam sem presença grosseira de matéria orgânica. Após seleção, passaram pelo processo de lavagem e desinfecção com a finalidade de serem utilizadas para limpeza/desinfecção de superfícies. As compressas, segundo o fabricante, possuíam as seguintes características: compostas de pano tipo 100% algodão, macia e extra-absorvente com quatro camadas; possuíam dimensões de 45x50cm; ausência de substância gordurosa, amida e alvejante óptico. Tais compressas eram umedecidas na solução de álcool etílico hidratado 70% (p/v) por meio de almotolias, que após serem utilizadas para limpeza/desinfecção das superfícies eram novamente enviadas à lavanderia hospitalar, submetidas ao processo de triagem, lavagem/desinfecção, para posterior uso com a mesma finalidade. Assim, não havia controle do número de vezes que passaram por esse processo. A rotina estabelecida no referido hospital para limpeza/desinfecção de colchões era realizá-la em sentido unidirecional, da parte superior para parte inferior, e secagem natural dos mesmos.

O material coletado foi imediatamente processado no laboratório de Microbiologia por meio da semeadura em placas de Ágar Sabouraud Dextrose (DIFCO™) e CHROMagar™ Candida (CHROMagar, Paris, França) e mantido em estufa a 30°C por tempo médio de 96 horas.

As leveduras foram isoladas e identificadas pelas características macroscópicas, microscópicas e fisiológicas, de acordo com metodologia padrão.[14]

Os dados foram registrados e analisados por estatística descritiva mediante cálculos de frequência absoluta e relativa por meio do programa *Microsoft Excel®* 2007.

RESULTADOS

Verificou-se que, dos 74 colchões avaliados, houve crescimento de leveduras em 28 (38,2%), sendo 19 (67,9%) antes e 9 (32,1%) depois da limpeza e desinfecção. A Tabela 1 mostra que após a limpeza dos colchões, fungos se mantinham em todas as unidades avaliadas, exceto na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, evidenciando que o procedimento de limpeza e desinfecção utilizado na Instituição não foi eficiente para a eliminação completa desses agentes.

ISSN: 1981-8963 DOI: 10.5205/reuol.5863-50531-1-ED.0805201422

Tabela 1. Frequências dos resultados positivos e negativos das culturas dos colchões antes e após a desinfecção. São José do Rio Preto, SP, Brasil, 2009-2011.

Unidades	Positivo		Negativo		Total	
	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	Depois n (%)
Enfermarias	2(2,7)	1(1,3)	5(6,8)	6(8,1)	7(9,5)	**7(9,4)**
UTI Geral	11(14,9)	5(6,8)	30(40,5)	36(48,6)	41(55,4)	**41(55,4)**
UTI Neo.	4(5,4)	0(0)	5(6,8)	9(12,2)	9(12,2)	**9(12,2)**
UTI Ped.	2(2,7)	3(4)	15(20,2)	14(19)	17(22,9)	**17(23)**
Total	**19(25,7)**	**9(12,1)**	**55 (74,3)**	**65 (87,8)**	**74(100)**	**74(100)**

UTI Geral: Unidade de Terapia Intensiva Geral; UTI Neo: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UTI Ped; Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

Considerando ainda a Tabela 1, dos 74 colchões avaliados antes do processo de desinfecção, foi a Unidades de Terapia Intensiva Geral que teve maior quantidade de colchões, 11 (14,9%), contaminados com leveduras, seguida pela Unidade de Terapia Intensiva Neonatal com quatro (5,4%). Após o processo, houve redução da contaminação, considerando os 74 colchões, para todas as unidades, com destaque para a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, em que não ocorreu recuperação de leveduras e Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, que aumentou o quantitativo de colchões contaminados.

De acordo com a Tabela 2, constata-se que espécies de *Candida albicans,* não-*albicans* e leveduras de outros gêneros foram isoladas nos 28 colchões.

Tabela 2. Distribuição das espécies de leveduras isoladas de colchões em diferentes unidades hospitalares antes e após a desinfecção. São José do Rio Preto, SP, Brasil, 2009-2011.

	Enfermarias		UTI Geral		UTI Neo.		UTI Ped.		Total	
Espécies	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	Depois n (%)	Antes n (%)	**Depois n (%)**
C. albicans	2(10,6)	0(0)	1(5,3)	1(11,1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(15,8)	**1(11,1)**
C.guilliermondii	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(5,2)	0(0)	1(5,2)	**0(0)**
C. parapsilosis	0(0)	0(0)	2(10,6)	2(22,2)	4(21)	0(0)	0(0)	0(0)	6(31,6)	**2(22,2)**
C. tropicalis	0(0)	0(0)	3(15,8)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(15,8)	**0(0)**
T. asahii	0(0)	1(11,1)	5(26,3)	2(22,2)	0(0)	0(0)	1(5,2)	3(33,4)	6(31,6)	**6(66,7)**
Total	**2(10,6)**	**1(11,1)**	**11(58)**	**5(55,5)**	**4(21)**	**0(0)**	**2(10,4)**	**3(33,4)**	**19(100)**	**9(100)**

C.= Candida; T.= Trichosporon; UTI Geral: Unidade de Terapia Intensiva Geral; UTI Neo: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UTI Ped; Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.

Ressalta-se que após a desinfecção, nove (47,4%) colchões permaneceram contaminados com alguma espécie de levedura.

Após o processo de desinfecção, houve negatividade para 10 colchões, sendo dois da Enfermaria (*C. albicans*), um da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (*C.guilliermondii*), quatro da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (*C. parapsilosis*) e três da Unidade de Terapia Intensiva Geral (*C. tropicalis*). Para os demais colchões das unidades, o estado de contaminação ou diminuiu ou se manteve. Interessantemente, destaca-se que houve recuperação de *T. asahii* em um colchão, anteriormente negativo, das enfermarias e em dois da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (Tabela 2).

As espécies prevalentes foram *T. asahii* e *C. parapsilosis*, respectivamente.

DISCUSSÃO

Ao considerar as infecções por leveduras de origem hospitalar, há de se destacar que passaram a ser de grande importância nos últimos anos, tanto pelo seu aumento progressivo, quanto pelas elevadas taxas de morbidade e mortalidade.[14]

Apesar da existência de controvérsias sobre o tratamento apropriado das superfícies inanimadas no ambiente hospitalar para a prevenção de transmissão de patógenos, existe evidência da presença e sobrevivência de *C. albicans* em superfície inerte por tempo prolongado, graças à presença de albumina, baixa temperatura e alta umidade no ambiente. Assim, *C. albicans* podem sobreviver até quatro meses em superfícies. A sobrevivência de outras leveduras foi semelhante, como é o caso da *Torulopsis glabrata*, até cinco meses, ou mais curtas, por exemplo, a *Candida parapsilosis,* 14 dias.[15]

Estudos mostraram as contribuições para a compreensão da efetividade da limpeza e/ou desinfecção de colchões hospitalares e seu potencial como reservatórios secundários de microrganismos epidemiologicamente importantes. Um estudo[5] teve com objetivo avaliar as condições microbiológicas dos colchões hospitalares antes e depois de sua limpeza utilizando fricção manual associada à solução detergente-desinfetante de Fenol

sintético. Foram investigados 52 colchões, totalizando 520 placas, das quais 514 (98,8%) resultaram em culturas positivas, sendo 259 antes da limpeza e 255 posteriormente a este procedimento. Cabe destacar que houve presença marcante de fungos antes e depois da limpeza. Os resultados obtidos demonstraram que a rotina de limpeza, com Fenol, provocou o deslocamento da carga microbiana, ao invés de diminuí-la, e mostrou ser ineficaz contra os fungos, embora os autores não os tenham identificado quanto ao gênero e espécie.

Em um Hospital Escola[7] realizou-se a pesquisa de *Staphylococcus aureus* em amostras de 50 colchões, visando avaliar a eficácia do procedimento de limpeza com água e sabão e desinfecção com álcool a 70%. As amostras foram coletadas e semeadas pela técnica de esgotamento, em dois meios de cultivo (Ágar sangue e manitol), com posterior realização de provas de catalase e coagulase. Das 600 placas, houve crescimento em 94 (15,6%), sendo 82 (87,2%) antes e 12 (12,8%) após a limpeza e desinfecção. Os resultados demonstrados alertam para falhas no procedimento de limpeza e desinfecção dos colchões hospitalares, indicando similaridade com os dados encontrados na presente investigação. Cabe, porém, ressaltar que o gênero analisado no estudo não se tratou de uma espécie de fungo, mas deixou evidente que mesmo após os procedimentos de limpeza e desinfecção há persistência de microrganismos.

Em uma unidade hospitalar, estudiosos[14] monitorizaram e caracterizaram fungos anemófilos e leveduras de fontes bióticas e abióticas. As coletas foram realizadas mensalmente e em dois períodos no Centro Cirúrgico e Unidades de Terapia Intensiva Adulto e Neonatal. Para a coleta de fungos anemófilos foi utilizado amostrador tipo Andersen de simples estágio. A pesquisa de leveduras foi feita nas mãos e orofaringes de profissionais de saúde, bem como em superfícies de leitos e maçanetas em áreas críticas. Foram recuperados 32 gêneros de fungos anemófilos do Centro Cirúrgico e 31 das Unidades de Terapia Intensiva. Os gêneros mais frequentemente isolados foram *Cladophialophora* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Chrysosporium* spp. e *Aspergillus* spp. Leveduras foram encontradas em 39,4% dos profissionais de saúde e em 44% das amostras do mobiliário, com predomínio do gênero *Candida* (*C. albicans, C. guilliermondii, C. parapsilosis* e *C. lusitaniae*), seguido por *Trichosporon* spp. Observou-se número relativamente elevado de fungos anemófilos (potencialmente patogênicos) em áreas especiais e níveis expressivos de leveduras em fontes bióticas e abióticas. Esses resultados, de certa forma, corroboram os achados do presente estudo, pois foi na Unidade de Terapia Intensiva Geral que os colchões demonstraram maior distribuição de fungos após a limpeza e desinfecção.

Outros pesquisadores[8] realizaram um estudo para avaliar as condições microbiológicas de colchões hospitalares antes e depois da limpeza e desinfecção. Para a limpeza utilizaram pano branco e limpo umedecido com água destilada, com movimentos circulares e, posteriormente, com o mesmo pano umedecido com álcool a 70%, friccionavam cada região (superior, centro e inferior) uma única vez. Para colheita microbiológica, foram utilizadas placas de contato (*Rodac Plate*™) preenchidas com Ágar nutriente e Ágar Infusão de Cérebro e Coração (BHI) das diferentes áreas dos colchões. A análise microbiológica realizada com Ágar nutriente, antes e depois da desinfecção, mostrou que somente 28,5% dos colchões analisados tiveram redução no número de unidades formadoras de colônia. Com Ágar BHI, 37,5% sofreram redução. Considerando que as coletas foram realizadas em diferentes regiões dos colchões, os resultados obtidos apontam que o procedimento de desinfecção somente estava deslocando a carga microbiana para outros pontos, ao invés de diminui-la. Tais achados confirmam que o procedimento de limpeza e desinfecção não foi totalmente eficaz, assim como observado neste estudo.

Uma pesquisa[9] comparou duas técnicas de desinfecção do colchão hospitalar com álcool a 70%, procurando testar sua eficácia na redução de microrganismos. Dos seis leitos analisados na técnica 01 (limpeza unidirecional, no sentido da área mais limpa para a mais contaminada), quatro apresentavam contaminação no período anterior à limpeza, havendo redução da contaminação em dois (50%) dos colchões investigados. Já na técnica 02, (movimentos circulares independentes do grau de contaminação) houve redução microbiana em todos os seis (100%) colchões analisados. Foi constatada a presença de *Staphylococcus aureus* nos períodos avaliados, ou seja, antes e depois da desinfecção. Apesar da técnica 02 apontar maior redução na contagem microbiana, faz-se necessária a condução de novos estudos com maior número de colchões e também relacionados a produtos e ao aprimoramento de novas técnicas.

É importante ressaltar que os autores do estudo anterior indicam a realização de limpeza "da área mais limpa para a mais contaminada"; no entanto, esta prática vem se perpetuando na enfermagem há décadas e é óbvio que, a olho nu, não há como se determinar área mais ou menos contaminada em uma superfície uniformemente "limpa". Cabe destacar que, por vezes, as técnicas utilizadas no processo de limpeza e desinfecção dos colchões não foram claramente descritas nos estudos anteriores, ou divergem consideravelmente umas das outras. Assim, os resultados dessas pesquisas, bem como os aqui obtidos, apontaram que o procedimento não estava sendo efetivo.

Destaca-se que as pesquisas apresentam vieses, como a falta de descrições de alguns aspectos dos processos de limpeza/desinfecção, seja nos tipos de panos utilizados, a frequência de troca desses panos, o método de aplicação, fricção e o tempo de contato dos produtos, as diluições dos detergentes e/ou sabão utilizados, bem como sua substituição, métodos microbiológicos de colheita, processamentos das amostras e meios de culturas utilizados.

Considerando todos os colchões avaliados na presente pesquisa, 74 (100%) no período, 28 (38,2%) foram positivos para leveduras (Tabela 2). Dentre elas *Candida albicans, Candida* não-*albicans* e leveduras não associadas às espécies de *Candidas,* com prevalência de *Trichosporon asahii* e *Candida parapsilosisi*. Um estudo[14] que investigou a presença de leveduras na superfície de mobília hospitalar (maçanetas, leitos e aparelhos telefônicos) do Centro Cirúrgico e Unidade de Terapia Intensiva Geral e Neonatal constatou que o gênero *Candida* foi predominante, seguido por *Trichosporon* spp. e *Candida guilliermondii*.

No que diz respeito às espécies de *Candida* responsáveis por causarem infecção, estudos apontam que *Candida albicans* continua sendo o agente patogênico mais comum, responsabilizado por cerca de 50-60% dos casos. Entretanto, outras espécies como *Candida glabrata, parapsilosis, tropicalis* e *krusei* vem aumentando sua prevalência em vários países do mundo, sendo de particular importância devido a problemas de resistência oriunda da utilização prévia de antimicrobianos de amplo espectro, como o fluconazol. De fato, o uso extensivo de tais agentes tem impulsionado a ascensão de espécies não-*albicans*. A disseminação dessas espécies pode ser dependente da idade do paciente. Assim, *Candida parapsilosis* é normalmente encontrada na população pediátrica, ao passo que a incidência de *Candida glabrata* aumenta com a idade.[11,16-17]

Estudos realizados no Brasil mostram que as espécies mais prevalentes são *C. albicans, C. parapsilosis* e *C. Tropicali*.[16,18] Tais resultados, de certa forma, corroboram os encontrados na presente pesquisa, na qual houve persistência de 22,2% colchões hospitalares contaminados com *Candida parapsilosis* depois do processo de limpeza e desinfecção. Por outro lado, *Trichosporon asahii* esteve presente na maioria (66,7%) dos colchões após esse processo (Tabela 2).

A espécie *C. parapsilosis* é frequentemente encontrada na pele, sendo de transmissão predominantemente exógena, principalmente pelas mãos de profissionais de saúde. Sua ocorrência também é alta em crianças e recém-nascidos prematuros internados em unidades de terapia intensivas.[16,18] Caracteristicamente, *C. parapsilosis* prolifera-se em soluções contendo glicose e tem grande capacidade de produzir biofilme. Vários estudos estabelecem claramente uma associação entre a utilização de cateter venoso em posição central e maior ocorrência de fungemia por *C. parapislosis.*[19]

As infecções fúngicas não associadas às espécies de *Candidas* têm aumentado significativamente nas últimas duas décadas. Dentre estas, as infecções por levedura do tipo *Trichosporon asahii* podem apresentar grande variedade de manifestações clínicas, desde acometimento cutâneo superficial até quadros sépticos graves em pacientes imunodeprimidos. Podem ser encontradas colonizando humanos, mas também podem causar infecções superficiais e profundas. O microrganismo em questão é tradicionalmente descrito como causador de infecções oportunistas, levando ocasionalmente a quadros disseminados em pacientes neutropênicos e imunossuprimidos. Os principais locais de infecção da *Trichosporonose* são os tratos respiratório, gastrintestinal e urinário, os quais são conhecidos como locais frequentes de colonização e posterior disseminação hematológica.[20]

Ressalta-se que a recomendação clássica e consensual dos métodos seguros para desinfecção das superfícies consiste na limpeza prévia do local, seguida de desinfecção com um agente microbicida.[6,11] Exceção se faz quando se utiliza um saneante que tem a função de limpeza e desinfecção em uma só etapa. No entanto, na presente pesquisa, a etapa de limpeza com água e sabão/detergente não foi realizada por não ser uma prática da unidade investigada, a

ISSN: 1981-8963 DOI: 10.5205/reuol.5863-50531-1-ED.0805201422

menos que houvesse sujidade visível. De fato, na prática assistencial, a aplicação direta do álcool nas superfícies, sem limpeza prévia, é observada com relativa frequência.[13] Ainda, não há como desconsiderar a realidade dos hospitais brasileiros que, em função da alta rotatividade e escassez de leitos, com necessidade de serem ocupados imediatamente após a sua vacância, não realizam o processo de limpeza dos colchões.[3]

Estudo brasileiro[13] experimental laboratorial, randomizado e unicegado avaliou a eficácia desinfetante do álcool 70% (p/v) sob fricção de superfícies (em movimentos circulares) por 30", sem limpeza prévia, como procedimento de desinfecção concorrente. As amostras foram constituídas de superfícies esmaltadas, intencionalmente contaminadas com microrganismos *Serratia marcescens* ATCC 14756, 10^6 Unidades Formadoras de Colônias/mL, acrescidos de 10% de saliva humana e submetidas ao procedimento de desinfecção, sem limpeza prévia. Os resultados foram comparados à desinfecção precedida por limpeza com água e detergente, sob fricção (utilizando-se movimentos circulares), posterior enxágue e consecutiva desinfecção pela aplicação do álcool 70% (p/v) por 30". Houve redução de seis logaritmos da população microbiana inicial, igualmente nos grupos com e sem limpeza prévia (p=0,440) e uma carga microbiana residual ≤ 10^2 Unidades Formadoras de Colônias, demonstrando não haver diferenças na eficácia desinfetante do álcool 70% (p/v) sob fricção, quando aplicado com e sem limpeza prévia nas superfícies contaminadas com desafio. Outro achado interessante neste estudo foi a inspeção visual da propriedade do álcool como agente limpante.

Embora a investigação anterior tenha elucidado a prática assistencial quanto à segurança da utilização direta do álcool 70% (p/v) em superfícies contaminadas, o mesmo não foi testado para a ação de fungos presentes em superfícies ambientais e representam risco de transmissão cruzada. Embora haja no mercado produtos que, aplicados diretamente sobre as superfícies contaminadas, limpam e desinfetam em uma única etapa pela técnica conhecida como *spray-wipe* (borrifar-esfregar), no dia a dia da realidade nacional dos estabelecimentos de assistência à saúde o álcool 70% (p/v) é o produto mais disponível e utilizado, principalmente devido ao menor custo, quando comparado a esses novos produtos.[13]

Pesquisa[21] em 69 (61%; 95% CI, 52-70%) hospitais americanos, constatou que apenas 16 (23%; 95% CI, 15-34%) deles referiram realizar a limpeza dos colchões antes da desinfecção e apenas seis (9%; 95% CI, 4-18%) reportaram que enxaguavam os colchões após a utilização de desinfetante. A maioria dos hospitais pesquisados não segue as recomendações do fabricante quanto à adequada limpeza e desinfecção de colchões. Essas falhas podem resultar em limpeza inadequada, podendo danificar a superfície dos colchões e propiciar sua colonização.

No presente estudo, utilizaram-se compressas cirúrgicas limpas e desinfetadas, umedecidas em álcool etílico a 70% (p/v). Embora a limpeza dos colchões não tenha sido precedida pela aplicação de água e sabão/detergente, pesquisas necessitam elucidar a eficácia e eficiência da aplicação direta do álcool sobre superfícies contaminadas com fungos.

De acordo com o Ministério da Saúde, e outras agências internacionais, os alcoóis são classificados como desinfetantes de nível de eficácia intermediária. Sua ação antimicrobiana está ligada à desnaturação proteica. São indicados para a desinfecção de artigos e superfícies, com tempo de exposição de 10 minutos, utilizando-se concentração de 77% volume-volume, que corresponde a 70% em peso. O álcool deve ser aplicado e friccionado até a secagem. Este procedimento deve ser repetido três vezes. Contudo, algumas desvantagens limitam seu uso: a volatilidade, o fato de serem inflamáveis e não apresentarem atividade residual, evaporarem rapidamente, além de serem inativados na presença da matéria orgânica.[6,12]

Em que pese a referida prática da utilização do desinfetante no hospital em questão, o tempo de contato real versus o tempo preconizado por entidade governamental pode não ter sido respeitado. O tempo de ação de 10 minutos nem sempre é praticável na assistência, particularmente nas Unidades de Terapia Intensiva e outras unidades de alta rotatividade. Assim, muitas vezes, um germicida altamente efetivo em 10 minutos, na prática, poderá permanecer em superfície não mais do que 1 minuto em função da necessidade de utilização da superfície para a prestação da assistência. Neste contexto, devem-se analisar quais seriam outros fatores contribuintes para a redução inadequada dos tipos de *Candida* spp. e levedura depois da limpeza e desinfecção terminal dos colchões.[5,22] Ademais, considerando a forma de execução do procedimento, é possível inferir que vários

fatores podem ter interferido no resultado final.

Além da não realização da etapa de limpeza dos colchões, aspectos que podem ter contribuído no resultado final do processo de desinfecção vão desde a forma correta de utilização da compressa cirúrgica (denominada pano de mobília); quantidade de lavagem e reutilização das mesmas; dobradura da compressa durante o processo, a fim de expor os outros lados limpos da mesma para friccioná-la em diferentes partes da superfície; quantidade de álcool utilizada para umedecer a compressa; possível evaporação do álcool presente em almotolias; até a força de fricção aplicada na superfície do colchão para realizar o processo de desinfecção. Portanto, diante das diversas variáveis anteriormente descritas, não podemos afirmar que a permanência de *Candida* spp. e levedura nos mesmos se deu pela ineficiência do álcool.

Embora existam no mercado panos de limpeza tipo Microfibra (MF), que prometem maior eficiência na remoção de microrganismos das superfícies ambientais, pesquisas demonstraram que diferentes tipos de MF possuem capacidades distintas de remoção de microrganismos de diversas superfícies, além de serem capazes de transferir microrganismos para outras superfícies.[23] Mesmo diante de tecnologias como a MF, observa-se, ainda, a utilização de panos de algodão (ex. compressas cirúrgicas) para limpeza de superfícies. Um estudo[23] constatou que MF úmida utilizada pela primeira vez foi mais eficaz na remoção de *Stappylococcus aureus* e *Escherichia coli* de azulejos de cerâmica. No entanto, após 20 reprocessamentos (90ºC por 5 minutos), panos de algodão umedecidos mostraram melhor eficácia na remoção desses microrganismos. Recomenda-se que para o processo de limpeza e desinfecção os panos devem ser utilizados úmidos, fato que ocorreu nesta pesquisa. Todavia, outros fatores podem ter influenciado os resultados quando se considera a utilização dessas compressas cirúrgicas, conforme descrito previamente. Ressalta-se que os testes que utilizam panos para limpeza às vezes os fazem em superfícies que não representam a realidade da maioria das superfícies existentes no ambiente de uma enfermaria hospitalar.

Práticas relacionadas com a limpeza e substituição dos panos utilizados para higienização de superfícies são cruciais; no entanto, se não são enxaguados, lavados, secados e descartados frequentemente podem, sem dúvida, contribuir para a ineficiência do processo de limpeza e desinfecção de superfícies e, ainda, ocasionar a contaminação cruzada de microrganismos. Estudos realizados anteriormente, com a finalidade de avaliar a condição microbiológica dos colchões, vêm ao encontro dos resultados obtidos nesta investigação, pois verificou-se neles, também, a permanência de microrganismos depois da limpeza/desinfecção.[5,7-9] A manutenção da contaminação após a desinfecção dos colchões analisados pode ter acontecido por deslocamento de *Candida* spp. e levedura no momento de aplicação da técnica de desinfecção a partir da área superior do colchão para a inferior, além de outros fatores intervenientes já descritos. Entretanto, com o processo de desinfecção de superfícies, não se espera que haja ausência de microrganismos em todas as avaliações; por outro lado, quanto menor a densidade microbiana após esse processo, melhor a segurança microbiológica.

Ressalta-se que a permanência *Candida* spp. e levedura em 47,4% dos colchões após desinfecção é fato preocupante, pois sabe-se que, por tratar-se de limpeza terminal, outros pacientes irão ocupar esses leitos e não há como descartar a possibilidade desses pacientes se colonizarem e/ou infectarem com fungos deixados nessas superfícies, principalmente se considerarmos que tais microrganismos podem sobreviver em superfícies por razoável período de tempo.[15]

Embora a maioria das infecções por *Candida* seja provavelmente proveniente de fontes endógenas (resultantes de colonização do paciente), estudos de tipagem molecular de leveduras recuperadas de pacientes, mãos dos trabalhadores de saúde e de superfícies ambientais sugerem que estas últimas podem desempenhar um papel na disseminação de *Candida albicans*, *Candida glabrata* e *Candida parapsilosis* entre pacientes submetidos à transplante de medula óssea. Os tipos de cepas de *Candida* adquiridas por pacientes foram idênticos aos encontrados nas superfícies hospitalares dos quartos onde os mesmos foram alojados, antes da aquisição de infecção.[24]

Ressalta-se que na referida instituição, a limpeza terminal dos colchões era executada tanto pelos profissionais de Enfermagem, quanto pelos integrantes do Serviço de Limpeza e Desinfecção de Superfícies. Devido às distintas categorias profissionais envolvidas nesse processo, limpando diferentes componentes, sem definição clara das atribuições e responsabilidades desses profissionais, por vezes, os mesmos poderão

não estar cientes dos riscos associados à inadequada limpeza/desinfecção dos colchões. Logo, concentrações e quantidades incorretas de desinfetantes poderão ser utilizadas, ou nem todos os colchões poderão ser limpos/desinfectados, na espera que outro profissional assim o faça.[4] Essa importante questão foi verificada em outro estudo que apontou, em uma revisão da literatura, o reduzido número de artigos compilados que especificaram a categoria profissional responsável pela execução da limpeza e desinfecção dos colchões hospitalares.[3]

Não há como desconsiderar que a pouca importância dispensada à qualificação da equipe do Serviço de Limpeza e Desinfecção de Superfícies em Serviços de Saúde seja elemento prejudicial nesse processo. É preciso haver envolvimento profundo das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar com os Serviços de Limpeza, visando produzir atividades em conjunto no que se refere aos protocolos de higiene, treinamento e supervisão das equipes.[22]

Este estudo, contudo, apresenta algumas limitações, pois foi realizado apenas em colchões utilizados por pacientes com Candidemia; os profissionais envolvidos conheciam o objetivo do estudo, fato que pode tê-los influenciado a um maior rigor no processo de limpeza/desinfecção (efeito *Hawthorne*); não se podem descartar perdas de amostras, pois para que houvesse a colheita microbiológica dos colchões era necessário que a enfermeira responsável por cada setor comunicasse aos pesquisadores e, assim, os casos podem ter sido subestimados; não foram quantificadas as unidades formadoras de colônias antes e depois da aplicação do álcool, fato que limitou a interpretação dos resultados; não há como afirmar que os fungos presentes nos colchões são os mesmos dos pacientes e vice-versa, pois testes de genotipagem não foram realizados; e, finalmente, não podemos garantir que todos os colchões foram igualmente limpos/desinfetados, seguindo a rotina estabelecida no serviço avaliado, principalmente porque mais de uma categoria profissional realizava esse procedimento.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou a ocorrência de *Candida* spp. e levedura antes e após limpeza terminal em colchões de diferentes unidades hospitalares que foram ocupados por pacientes com Candidemia, sendo a *Candida parapsilosis* a espécie prevalente. Após a desinfecção, constatou-se a persistência de *Candida* spp. e levedura em 47,4% dos colchões. Portanto, podem atuar como reservatórios ou fontes de fungos potencialmente patogênicos, representando um risco de aquisição de infecção cruzada para os pacientes, assim como para os profissionais.

Faz-se necessário uma reavaliação da técnica empregada para desinfecção dos colchões, como a implementação da limpeza prévia ou a utilização de um detergente/desinfetante que realize o processo de limpeza e desinfecção em uma única etapa, bem como definições de papeis, investimentos em treinamentos, insumos e supervisão tanto da equipe do Serviço de Limpeza e Desinfecção de Superfícies em Serviços de Saúde, quanto da equipe de Enfermagem, na tentativa de diminuir a prevalência destes achados, garantindo assim um ambiente seguro do ponto de vista microbiológico.

REFERÊNCIAS

1. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2011 Jul [cited 2013 Sept 18];32(7):687-99. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21666400.

2. Rutala WA, Weber DJ. Are room decontamination units needed to prevent transmission of environmental pathogens? Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2011 Aug [cited 2013 Sept 18];32(8): 743-47. Available from: http://www.tru-d.com/docs/are_room_decontamination_units_needed_to_prevent_transmission_of_environmental_pathogens_rutala_phd-weber_md-iche_2011.pdf.

3. Oliveira AC, Viana RElH, Damasceno QS. Contamination of hospital mattresses by microorganisms of epidemiological relevance: an integrative review. Rev Enferm UFPE on line [Internet]. 2010 Jan [cited 2013 Sept 20]; 7(1):236-45. Available from: http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/3049. 4. Creamer E, Humphreys H. The contribution of beds to healthcare-associated infection: the importance of adequate decontamination. J Hosp Infect [Internet]. [cited 2013 Sept 14];2008;69(1):8-23. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18355943

5. Andrade D, Angerami ELS, Padovani CR. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. Rev Saúde Pública [Internet]. 2000 [cited 2013

Apr 13];34(2):163-9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102000000200010&script=sci_arttext.

6. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa; 2010. 116p.

7. Mundim GJ, Dezena RA, Oliveira ACS, Silva PR, Cardoso M, Pereira GA, et al. Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* nos leitos do centro de terapia intensiva do hospital escola da faculdade de medicina do Triângulo Mineiro, em relação à posição no colchão antes e após a limpeza. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2003 [cited 2013 Apr 13];36(6):685-88. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822003000600007&script=sci_arttext.

8. Zanconato RV, Pereira WKV, Abegg MA. Condição microbiológica de colchões hospitalares antes e após sua desinfecção. Rev Prática Hospitalar. 2007;52:68-72.

9. Silva NO, Ferraz PC, Silva ALT, Malvezzi CK, Poveda VB. Avaliação da técnica de desinfecção dos colchões de uma unidade de atendimento a saúde. Rev Min Enferm [internet]. 2011 [cited 2012 Apr-June 16];15(2): 242-47. Available from: http://www.enf.ufmg.br/site_novo/modules/mastop_publish/files/files_4e662b005a6b3.pdf.

10. Falagas ME, Roussos N, Vardakas KZ. Relative frequency of *albicans* and the various non-*albicans Candida* spp among candidemia isolates from inpatients in various parts of the world: a systematic review. Int J Infect Dis [internet]. 2010 [cited 2013 June 16];14:e954-66. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20797887.

11. CDC-Center of Diseases Control and Prevention. Guideline for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR. [Internet]. 2003; [cited 2013 July 26]; 52(RR-10):1-48. Available from: http://www.cdc.gov/ncidod/hip/enviro/guide.htm.

12. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Atlanta, 2008. Available from: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf.

13. Graziano MU, Graziano KU, Pinto FMG, Bruna CQM, Queiroz RQ. Lascala CA. Effectiveness of disinfection with alcohol 70% (w/v) of contaminated surfaces not previously cleaned. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2013 Mar-Abr [cited 2013 May 24]; 21(2): 618-23 Available from: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692013000200020.

14. Martins-Diniz JN, Silva RAM, Miranda ET, Mendes-Giannini MJS. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. Rev Saúde Publica [Internet]. 2005; 39(3): 398-405. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102005000300010&script=sci_arttext.

15. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis [internet]. 2006 [cited 2012 Oct.18]; 6:130. Available from: http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2334-6-130.pdf.

16. França JCB, Ribeiro CEL, Queiroz-Telles F. Candidemia em um hospital terciário brasileiro: incidência, freqüência das diferentes espécies, fatores de risco e suscetibilidade aos antifúngicos. Rev Soc Bras Med Trop [internet]. 2008 [cited 2013 Feb 20]; 41(1):23-8. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v41n1/a05v41n1.pdf.

17. Dhillon RH, Clark J. Fungal infections in the critically ill. Trends in Anaesthesia and Critical Care. 2011;4:210-18.

18. Maluche ME, Santos JI. *Candida* sp. e infecções hospitalares: aspectos epidemiológicos e laboratoriais. Rev bras anal clin [internet]. 2008 [cited 2013 Feb 20]; 40: 65-7. Available from: http://www.sbac.org.br/pt/pdfs/rbac/rbac_40_01/13.pdf.

19. Colombo AL, Guimarães T. Epidemiologia das infecções hematogênicas por *Candida* spp. Rev Soc Bras Med Trop [internet]. 2003 [cited 2013 Feb 20]; 36(5):599-607. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n5/a10v36n5.pdf.

20. Júnior AA, Carvalho RT, Focaccia R, Fernandez JG, Araújo HBN, Strabelli TMV et al. Emergência de infecção por *Trichosporon Asahii* em pacientes portadores de insuficiência cardíaca em unidade de terapia intensiva cardiológica. Relato de caso e revisão da literatura. Rev bras ter intensiva [internet]. 2008 [cited 2013 Feb 22];20(1):106-9. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rbti/v20n1/a18v20n1.pdf.

21. Hooker E, Jones KL. Cleaning practices for hospital mattresses in top US adult hospitals.

Am J Infect Control. 2012;40(5): e43. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.04.073.

22. Padoveze MC. O papel do ambiente na transmissão de infecções: atualidades. Rev Prática Hospitalar. 2011;74:26-31.

23. Diab-Elschahawi M, Assadian O, Blacky A, Stadler M, Pernicka E, Berger J. Evaluation of the decontamination efficacy of new and reprocessed microfiber cleaning cloth compared with other commonly used cleaning cloths in the hospital. Am J Infect Control [internet]. 2010 [cited 2013 Apr 25];38:289-92. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20123151.

24. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are the hospital surface reservoirs for nosocomial infection? Clin Inf Dis [internet]. 2004 [cited 2013 Apr 25];39(8):1182-89. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20123151.

Submissão: 21/11/2013
Aceito: 01/04/2014
Publicado: 01/05/2014

Correspondência

Profa. Dra. Margarete Teresa Gottardo de Almeida
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde/Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP
Av. Brigadeiro Faria Lima, 5641
CEP: 15090000 — São José do Rio Preto (SP), Brasil