

ARTIGO ORIGINAL

Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo – RS

Microorganisms isolated from environmental surfaces of an adult ICU in a hospital in Vale of the Rio Pardo – RS

Jane Dagmar Pollo Renner¹, Édina Daiane Carvalho²

¹Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), RS, Brasil.

²Graduada em Farmácia pela Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), RS, Brasil.

Recebido em: 28/12/2012
Aceito em: 03/07/2013

janerenner@unisc.br

DESCRITORES

Unidade de Terapia Intensiva
Superfícies
Microrganismos

KEYWORDS

Intensive Care Units
Surface
Microorganisms

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Avaliar a presença de microrganismos em superfícies da UTI adulta de um Hospital no Vale do Rio Pardo, RS. **Métodos:** Foi realizado um estudo transversal e observacional onde foram incluídas 45 amostras de swabs de superfícies da UTI no mês de agosto de 2012. As amostras foram coletadas e incubadas em meio líquido *Brain Heart Infusion* (BHI) e levadas ao laboratório de Microbiologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc) para realizar os testes microbiológicos. **Resultados:** Foi detectada a presença de 40 cepas em 38 superfícies com a prevalência de *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) em 42% e do *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) em 37%. No antibiograma 85,7% das cepas de *S. aureus* e 92,8% das cepas de *S. epidermidis* isoladas apresentaram resistência à penicilina e para à oxacilina o perfil de resistência foi de 64,2% e 7,1% respectivamente. **Conclusão:** Nesse estudo houve uma alta incidência da contaminação ambiental por *S. epidermidis* e *S. aureus*. Esta situação pode representar um risco à saúde tanto do paciente quanto do profissional. Sendo assim, intervenções de prevenção devem ser implementadas e os programas de reeducação e incentivo às boas práticas dentro de uma unidade hospitalar são de fundamental importância, pois somente com ações direcionadas poderá diminuir a disseminação e resistência aos antimicrobianos.

ABSTRACT

Background and Objectives: To evaluate the presence of microorganisms on surfaces of adult ICU of a hospital in the valley of the Rio Pardo - RS. **Methods:** We conducted a cross-sectional, observational study which included 45 samples of swabs of surfaces from ICU in August 2012. The samples were collected and incubated in Brain Heart Infusion broth (BHI) and taken to the laboratory of Microbiology at the University of Santa Cruz do Sul (Unisc) to conduct microbiological testing. **Results:** The presence of 40 strains was detected in the 38 surfaces with prevalence of the *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) and by 42% and *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) in 37%. On the antibiogram in 85.7% of *S. aureus* strains and 92.8% of the strains of *S. epidermidis* strains were resistant to penicillin and oxacillin resistance profile was 64.2% and 7.1% respectively. **Conclusion:** In this study there was a high incidence of contamination with *S. epidermidis* and *S. aureus*. This may pose a risk to the health of both the patient and the professional. Thus, prevention interventions should be released and re-education programs and encourage best practices within a hospital are crucial, since only with actions directed may reduce shedding and antimicrobial resistance.

INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência a Saúde (IRAS) tem sido um problema de saúde pública que envolve morbidade, mortalidade e muitos custos. O índice de IRAS vem crescendo cada vez mais, por isso é de extrema importância a presença de profissionais que zelem pela saúde do paciente que está debilitado.¹ IRAS é qualquer infecção adquirida após a admissão do paciente no hospital e também podem se manifestar durante a internação ou após a alta, desde que estejam relacionadas com a internação ou com os procedimentos realizados durante a internação. As IRAS podem também ser relacionadas com procedimentos realizados em ambulatórios, consultórios e outras unidades de atendimento a saúde.²

O aumento no cuidado dos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) está cada vez mais rigoroso, pela resistência adquirida pelas bactérias. As infecções por gram positivos como *Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente (MRSA)³ e por gram negativos como a *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenemases (KPC) e a *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente, vem se destacando como a de maior risco para os pacientes debilitados que internam na UTI.⁴

Aproximadamente dois terços das IRAS são de origem autógena, ou seja, a infecção tem origem a partir da microbiota do paciente, que pode ter origem comunitária ou intra-hospitalar. Nas duas situações, a colonização precede a infecção, o que torna difícil determinar se o paciente trouxe o microrganismo da comunidade ou adquiriu de fonte exógena durante a internação.^{4,5}

As IRAS podem ser evitadas quando interferimos na cadeia de transmissão dos microrganismos por meio de medidas reconhecidamente eficazes como a lavagem das mãos, o processamento dos artigos e superfícies, a utilização dos equipamentos de proteção individual e a observação das medidas de assepsia.³⁻⁵ Sendo assim o propósito deste estudo foi realizar a caracterização dos microrganismos que podem estar presentes nas superfícies de ambientes e equipamentos da UTI adulta de um hospital escola do Vale do Rio Pardo.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo analítico transversal e observacional na UTI adulto no durante o mês de agosto de 2012 em um hospital do Vale do Rio Pardo, na cidade de Santa Cruz do Sul.

O Hospital realiza procedimentos de alta complexidade no atendimento à comunidade em geral, sendo considerado referência em ginecologia, cardiologia e ortopedia. Do total de 191 leitos da instituição, 10 são leitos de UTI Adulto. Estes leitos de UTI estão separados em 3 áreas, uma com 8 leitos (L3-L10) separados por cortinas e duas pias e 2 áreas (L1-L2) que são separadas por gesso acartonado onde há uma cama e uma pia em cada uma. Para a higienização das mãos são utilizados sabão líquido e gluconato de clorexidina. A equipe da UTI adulto é composta por 10 médicos, 4 enfermeiros, 24 técnicos de enfermagem, 11 fisioterapeutas, dois médicos residentes e dois internos do curso de medicina.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), sob Processo 111.450/2012. As 45 amostras foram coletadas no dia 20 de agosto de 2012, com a utilização de swabs embebidos em salina em uma área de 1 cm² da superfície e armazenado em um frasco com meio líquido BHI (*Brain Heart Infusion*). Foram incluídas amostras

de superfícies dos 10 leitos como estetoscópio, respirador, mesa, cama, dispensador de soro/alimento, 2 teclados e 1 prontuário. Quando finalizado a coleta, foi transportado o material em uma caixa de isopor para o Laboratório de Microbiologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), onde então foram realizadas as análises microbiológicas.

No laboratório, os meios BHI foram incubados a 37°C por 24 horas. Para isolamento dos microrganismos as amostras foram semeadas em Ágar Sangue (AS), Ágar Azida (AZ) e Ágar MacConkey (AMC), e após incubadas a 36°C por 24 horas. Após foram realizadas as provas bioquímicas para a identificação de cada espécie.

Para identificação de cocos gram-positivos foi utilizada a prova da catalase. Quando a catalase foi positiva, aplicou-se a prova da coagulase, Dnase e Novobiocina para identificar espécies, e quando a catalase foi negativa, utilizou-se as provas de NaCl 6,5%, bile esculina, bacitracina e optoquina para identificar as espécies.⁶

Para identificar os bastonetes gram negativos foram utilizados os kits para identificação de Enterobactérias e/ou de Não Fermentadores da PROBAC®, conforme as instruções do fabricante.

As bactérias identificadas foram submetidas ao antibiograma que foi feito pelo método de Ágar Difusão em Disco conforme as instruções do CLSI (2012),⁷ e os discos foram utilizados conforme o microrganismo isolado. Para cocos gram positivos foram utilizados os discos Oxoid (Basingstoke, Inglaterra) com os seguintes antimicrobianos: oxacilina, cefoxitina, penicilina e clindamicina. A fim de detectar a resistência do *S. aureus* a meticilina foi realizado teste de triagem em placas de Petri contendo ágar Mueller-Hinton suplementado com NaCl a 4% e oxacilina 6 µg/mL. Para os antibióticos vancomicina e oxacilina foram utilizadas as concentrações inibitória mínima (MIC) por meio de fitas de gradiente antimicrobiano Etest (Bio-Merieux, Marcy l'Etoile, France). E para os bastonetes gram negativos foram utilizados os antimicrobianos ceftriaxona, ceftazidima, cefepima, imipenem e gentamicina. Isolados com suscetibilidade intermediária foram considerados resistentes. O controle de qualidade foi realizado com as cepas ATCC padrão de *S. aureus* 25923, *Echerichia coli* ATCC 29213 e *Pseudomonas* ATCC 27853.⁸

Foi realizada análise descritiva dos dados, utilizando números absolutos e o percentual dos microrganismos no ambiente hospitalar e da sensibilidade aos antimicrobianos. Todas as análises foram realizadas com auxílio do programa SPSS® for Windows, versão 20.0 (IBM Corporation®, Nova York, EUA, 2008).

RESULTADOS

Entre as 45 superfícies amostradas detectou-se crescimento bacteriano em 38 (84,4%) superfícies e, em 2 (4,4%) superfícies houve o crescimento de mais de uma espécie bacteriana. Portanto 40 cepas foram identificadas com a prevalência de 42% de *Staphylococcus epidermidis*, 37% de *S. aureus*, 3% de *Enterococcus*, 3% de *K. pneumoniae* e 15% de *Bacillus spp*, conforme a Figura 1.

As bactérias encontradas nas superfícies de acordo com os leitos encontram-se descritas na Tabela 1. Nos leitos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 e 10, observou-se que há a presença de bactérias como *S. aureus* e *S. epidermidis*. No leito 5 foi observado o microrganismo *Enterococcus* e no leito 8 a *K. pneumoniae*.

Tabela 1. Tipos de bactérias encontradas nas específicas superfícies conforme os leitos na UTI de um Hospital do Vale do Rio Pardo e Taquari no período de agosto de 2012.

Leitos	Mesa	Cama	Esteto	Dispensador de soro	Respirador
L1	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	n/c	-
L2	<i>Bacillus</i>	n/c	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	-
L3	<i>S. aureus/Bacillus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i>	-
L4	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	-
L5	<i>Bacillus</i>	n/c	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Enterococcus/Bacillus</i>
L6	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>
L7	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	-
L8	<i>Bacillus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	n/c	<i>K. pneumoniae</i>
L9	<i>Bacillus</i>	n/c	<i>S. aureus</i>	-	-
L10	<i>S. epidermidis</i>	n/c	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	-

Legenda: N/C= Não cresceu; - = Não realizado

Foi realizado antibiograma, para avaliar o perfil de suscetibilidade do *S. aureus* e *S. epidermidis* aos antimicrobianos conforme Tabela 2.

Tabela 2. Perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos dos microrganismos *S. epidermidis* (*Staphylococcus Coagulase* negativos) e *S. aureus* da UTI de um Hospital do Vale do Rio Pardo e Taquari no período de agosto de 2012.

<i>S. epidermidis</i>		PEN	OXA	CFO	CLIN	VAN
L1	Mesa	R	S	S	R	S
	Cama	R	R	R	R	S
L2	Esteto	R	S	S	R	S
L3	Esteto	R	S	S	R	S
L4	Dispensador	R	S	S	S	S
	Mesa	R	S	S	S	S
	Respirador	R	S	S	R	S
L7	Esteto	R	S	S	R	S
	Cama	R	S	S	R	S
	Dispensador	R	S	S	R	S
L8	Esteto	R	S	S	S	S
L10	Dispensador	R	S	S	R	S
	Mesa	S	S	S	S	S
Monitor 2		R	S	S	R	S
<i>S. aureus</i>						
L3	Dispensador	R	R	R	R	S
	Mesa	R	R	R	R	S
	Cama	R	R	R	R	S
L4	Esteto	S	S	S	S	S
	Cama	S	S	S	S	S
L5	Esteto	R	S	S	S	S
L6	Mesa	R	S	S	R	S
	Cama	R	R	R	R	S
	Dispensador	R	R	R	R	S
	Esteto	R	S	S	S	S
L7	Mesa	R	R	R	R	S
L8	Cama	R	R	R	R	S
L9	Esteto	R	R	R	R	S
L10	Esteto	S	S	S	R	S
	Prontuário	R	R	R	R	S

Legenda: S= Sensibilidade, R= Resistência, PEN= Penicilina, OXA= Oxacilina, CFO= Cefoxitina, CLIN= Clindamicina, VAN= Vancomicina.

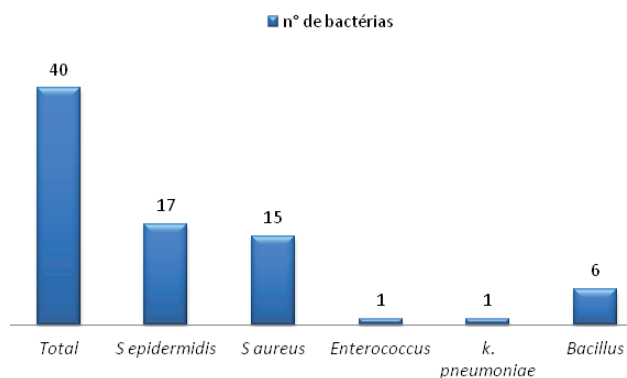


Figura 1. Frequência das espécies bacterianas encontradas nas 38 superfícies da UTI de um Hospital do Vale do Rio Pardo no período de agosto de 2012.

O perfil de suscetibilidade da bactéria *Enterococcus ssp* (leito 5 - respirador) e da bactéria *K. pneumoniae* (leito 8 - respirador) está representado na Tabela 3.

Tabela 3. Perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos das bactérias *Enterococcus spp.* e *K. pneumoniae* encontradas no respirador do leito 5 e no leito 8, respectivamente da UTI de um Hospital do Vale do Rio Pardo e Taquari no período de agosto de 2012.

<i>Enterococcus spp.</i>					
	AMP	TET	CIP	VAN	
L5 Respirador	S	R	R	S	
<i>K. pneumoniae</i>					
	CAZ	CRO	IMP	CPM	GEN
L8 Respirador	R	R	R	S	R

Legenda: S= Sensibilidade, R= Resistência; AMP= ampicilina; TET= tetraciclina; CIP= ciprofloxacino; VAN= vancomicina; CAZ= ceftazidima; CRO=: ceftriaxona; IMP= imipenem; CPM= cefepima= GEN= gentamicina.

DISCUSSÃO

Os estafilococos, especialmente *S. epidermidis* e *S. aureus*, estão entre os microrganismos mais importantes associados às IRAS principalmente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A contaminação das superfícies próximas ao paciente foi evidente em 38 (84,4%) amostras. Observamos uma prevalência maior de *S. epidermidis* com 42% e *S. aureus* com 37%, que se mostrou em maior evidência no estetoscópio por estar em contato com a pele dos pacientes. O *S. epidermidis* e o *S. aureus* são espécies de colonizantes da pele e do nariz, sendo frequentemente inoculado durante procedimentos invasivos ou veiculados pela equipe de saúde, e essa situação é agravada pela emergência de cepas multirresistentes endêmicas no ambiente hospitalar.^{8,9} Em estudo realizado por Fenalte et al. (2012), em um hospital de Porto Alegre avaliou os jalecos dos profissionais que foram apontados por serem os responsáveis pela disseminação de *S. aureus* e MRSA.¹⁰

Pacientes imunodeficientes podem sofrer endocardite e septicemia associada a cateteres e implantes protéticos e *S. epidermidis* pode ser o agente causador destas infecções, em vez de ser meramente normal como parte da microbiota da pele.¹¹ Um estudo realizado em um hospital de ensino na cidade de Brasília entre 2005 e 2010, encontrou *S. epidermidis* em 40,4% em culturas de sítios cirúrgicos de pacientes.¹¹ Em outro estudo publicado em 2012 com os dados de um laboratório de análises clínicas e um hospital de São José dos Campos/SP, houve a prevalência de *S. epidermidis* em hemoculturas com 45,5%, seguido de *S. aureus*.¹²

No presente estudo, o antibiograma detectou a presença de MRSA (*Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente) em 9 (60%) cepas de *S. aureus*. No dispensador, mesa e cama do L3 foram encontrados MRSA, e o paciente não apresentava infecção por MRSA. O L3 não tinha isolamento protetor para bactérias multirresistentes (MR). A função exata que o ambiente inanimado desempenha na transmissão de MRSA ainda não está determinada. O ambiente pode atuar como reservatório para MRSA, que conseqüentemente pode contaminar uma gama de equipamentos hospitalares e sobreviver por longo período de tempo.¹³ No Brasil, 40 a 60% dos *S. aureus* isolados de amostras provenientes de pacientes hospitalizados são resistentes à meticilina. Nestes microrganismos, a resistência é resultado do gene cromossômico *mecA*, que produz uma nova proteína ligadora de penicilina (PBP) com baixa afinidade pelos beta-lactâmicos.¹⁴

Ferreira¹⁴ realizou um estudo microbiológico em cinco superfícies (grades direita e esquerda, manivela da cama, mesa, botões da bomba de infusão e aventais de algodão) de 10 leitos da UTI de um hospital escola em Três Coroas – MG totalizando 63 amostras e das 48 amostras positivas para *S. aureus*, 29 (60,4%) foram resistentes à meticilina.

O *S. epidermidis* também apresentou resistência a oxacilina em 1 (7%) cepa isolada. Além dos MRSA, outras cepas do gênero *Staphylococcus* têm sido isoladas de infecções hospitalares o que demonstra que esse grupo tem desenvolvido resistência à vários antimicrobianos, inclusive à meticilina.¹⁵ Dentre as espécies de CNS, *S. epidermidis* é a mais prevalente em bacteremias, situando-se entre 74% e 92% dos *Staphylococcus* spp isolados em hemoculturas.¹³

Levando em consideração os *S. aureus* e os *S. epidermidis* que foram isolados das 3 ou 4 superfícies de cada leito, observa-se, pelo perfil de resistência, que provavelmente são bactérias da mesma espécie. As mãos dos pacientes e/ou profissionais podem atuar como fontes de transferência de microrganismos. Um estudo feito

por Boyce¹⁶ demonstrou que 42% das enfermeiras contaminaram suas mãos enluvadas com MRSA enquanto realizavam procedimentos que não requeriam contato direto com o paciente, mas envolvia tocar objetos nos quartos de pacientes com MRSA.

O *Enterococcus* spp no respirador do leito 5, mostrou resistência aos antimicrobianos testados e sensibilidade à Vancomicina e a Ampicilina. *Enterococcus* resistente a vancomicina (VRE) é hoje um dos principais patógenos causadores de infecções hospitalares, apresentando ampla disseminação em hospitais de grande porte, notadamente aqueles com atividades de ensino. A colonização ou infecção por VRE tem sido associada a uma variedade de fatores, incluindo tempo de internação hospitalar, doença de base e transplante hepático.¹⁷ Pacientes colonizados por VRE carregam o microrganismo em sua microbiota intestinal e podem permanecer colonizados por períodos prolongados (até dois anos).¹⁸ Após sua introdução em determinado hospital, o *Enterococcus* apresenta grande capacidade de disseminação, atingindo vários setores e criando um perfil de endemicidade que torna muito difícil uma tentativa de erradicação posterior.¹⁸ Em um estudo investigativo no hospital de ensino da universidade de Londrina de 2005 a 2008, onde foram coletadas amostras de swabs de equipamentos que constatou 71% de culturas positivas de *Enterococcus* spp resistentes à vancomicina.¹⁸

Foi encontrada a bactéria *K. pneumoniae* no respirador do leito 8. O perfil no antibiograma apresentou resistência a cefalosporinas de 3º geração e a carbapenem. O paciente do L8 apresentava infecção respiratória por *Klebsiella pneumoniae* resistente a cefalosporinas de 3º geração e a carbapenem.

Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC) é uma enzima produzida por bactérias Gram-negativas (enterobactérias), e sua detecção em isolados bacterianos confere resistência aos antimicrobianos carbapenêmicos, além de inativar penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos.¹⁹ Thurlow et al. (2012)¹⁹ realizam um estudo com 33 pacientes em 6 hospitais de Chicago (EUA) para determinar locais anatômicos de colonização e avaliar a contaminação ambiental com KPC. Foram isolados KPC de 24 pacientes e em 23 foram recuperados de um ou mais local anatômico. Já no Brasil, um estudo feito no Rio de Janeiro no período de agosto de 2009 a dezembro de 2011 descrevendo o perfil das bactérias multirresistentes importadas em uma unidade de terapia intensiva pediátrica constatou que a *K. pneumoniae* ESBL foi a bactéria mais comumente isolada em infecções e a segunda mais prevalente em colonizações.²⁰

Amostras microbiológicas de superfícies podem ser úteis nas investigações epidemiológicas que sugerem o ambiente ou superfícies como sendo possíveis reservatórios ou fontes de transmissão de doenças nosocomiais.⁹ Dessa forma, superfícies ambientais próximas a pacientes (ex. armários, camas) e aquelas frequentemente tocadas podem-se tornar contaminadas com microrganismos epidemiologicamente importantes e devem ser limpas regularmente, na alta do paciente ou de acordo com a rotina hospitalar.⁹

Os resultados encontrados representam um risco a saúde tanto do paciente quanto do profissional, uma vez que intervenções de prevenção devem ser efetuadas para a diminuição desse problema. A Comissão de Infecção Hospitalar deverá insistir e promover programas de reeducação e incentivo às boas práticas dentro de uma unidade hospitalar, pois somente com ações direcionadas poderão diminuir a disseminação e resistência das bactérias.

Nesse estudo, houve uma alta incidência da contaminação ambiental. Isso deve ser reflexo da baixa adesão a higienização das mãos e medidas de higienização ambiental comprometidas, uma vez que, durante o estudo, nenhum procedimento de limpeza foi observado nas superfícies analisadas, embora a rotinas seja desinfetá-las com álcool a 70% uma vez ao dia e após alta ou óbito do paciente. Isso aponta a necessidade de seguidas capacitações dos profissionais da saúde com as técnicas de lavagens de mãos e desinfecção periódica de equipamentos.

Sendo assim, estudos adicionais são necessários onde futuras investigações do significado clínico da contaminação do ambiente hospitalar e métodos mais eficazes de limpeza poderão ser realizadas para melhores conclusões.

REFERÊNCIAS

1. Brasil- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Indicadores Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. 2010. p 0-17.
2. Machado RM, Carvalho DV, Oliveira AC. Aspectos epidemiológicos das infecções hospitalares no centro de terapia intensiva de um hospital universitário. R. Enferm. Cent. O. Min. 2011;1(1):9-16.
3. Ratti RP, Sousa CP. Staphylococcus aureus metilina resistente (MRSA) e infecções nosocomiais. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl. 2009;30(2):137-143.
4. Pasta AAC, Fração FHA, Magalhães GLG, et al. Prevalência e Perfil de Susceptibilidade antimicrobiana em cepas de Klebsiella pneumoniae produtoras de B-lactamases de espectro estendido (ESBL), isoladas de pacientes do Hospital Universitário/Uel. Rev. bras. anal. clin. 2008;40(2):137-141.
5. Pereira MS, Souza ACS, Tipple AFV, et al. A infecção nosocomial e suas implicações para o cuidar da enfermagem. Texto contexto - enferm. 2005;14(2):250-257.
6. Zoccoli CM, Tobouti NR. Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2010. 530 p.
7. Clinical And Laboratory Standards Institute (CLSI). Approved Standards M100-S22. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests 16.ed. Approved Standard. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne. Pennsylvania USA, 2012.
8. Michelim L, Lahude M, Araújo PR, et al. Pathogenic factors and antimicrobial resistance of Staphylococcus epidermidis associated with nosocomial infections occurring in intensive care units. Braz J Microbiol. 2005;36(1):17-23.
9. Moura JP, Pimenta FC, Hayashida M, et al. A colonização dos profissionais de enfermagem por Staphylococcus aureus. Rev Lat Am Enfermagem. 2011;19(2):325-331.
10. Fenalte MP, Getatti LC. Contaminação de jalecos usados pela equipe de Enfermagem. Revista Fasem Ciências. 2012;1(1):40-44.
11. Batista TF, Rodrigues MCS. Vigilância de infecção de sítio cirúrgico pós-alta hospitalar em hospital de ensino do Distrito Federal, Brasil: estudo descritivo retrospectivo no período 2005-2010. Epidemiol. Serv. Saude. 2012;21(2):253-264.
12. Alves LNS, Oliveira CR, Silva LAP, et al. Hemoculturas: estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil de sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva. J. Health Sci. Inst. 2012;30(1):44-7.
13. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA et al. Staphylococcus aureus resistente à metilina em superfícies de uma Unidade de Terapia Intensiva. Acta Paul. Enferm. 2011;24(4):453-458.
14. Souza Junior FC, Nunes EWF, Nascimento ED, et al. Prevalência de Staphylococcus spp resistentes à metilina isolados em uma maternidade escola da Cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42(2):179-182.
15. Sader HS, Streit JM, Fritsche TR, et al. Antimicrobial susceptibility of Gram-positive bacteria isolated from European medical centres: results of the Daptomycin Surveillance Programme (2002-2004). Microbiol Clin Infect. 2006;12:844-852.
16. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, et al. Environmental contamination due to methicillin-resistant Staphylococcus aureus: possible infection control implications. Infect Control Hosp Epidemiol. 1997;18(9):622-7.
17. Batistão DW, Gontijo-Filho PP, Conceição N et al. Risk factors for vancomycin-resistant enterococci colonization in critically ill patients. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2012;107(1):57-63.
18. Perugini MR, Nomi SM, Lopes GK, et al. Impact of the reduction of environmental and equipment contamination on vancomycin-resistant enterococcus rates. Infection. 2011;39(6):587-93.
19. Thurlow CJ, Prabaker K, Lin MY et al. Anatomic Sites of Patient Colonization and Environmental Contamination with Klebsiella pneumoniae Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae at Long-Term Acute Care Hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013;34(1):56-61.
20. Silva ARA, Werneck L, Henriques CT. Dinâmica da circulação de bactérias multirresistentes em Unidades de Terapia Intensiva pediátrica do Rio de Janeiro. Rev Epidemiol Control Infect. 2012;2(2):41-45.