

# Fatores de risco associados à infecção e mortalidade por *Staphylococcus aureus* resistentes a oxacilina em um hospital de referência para doenças infectocontagiosas de Goiânia-GO, Brasil

Risk factors associated to infection and mortality by oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus* (ORSA) in a hospital of reference for infecto-contagious diseases de Goiânia-GO, Brazil

Factores de riesgo asociados a la infección y a la mortalidad por *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina (ORSA) en un hospital de referencia para molestias infecto-contagiosas de Goiânia-GO, el Brasil

Jordanna Sant'Anna Diniz e Moura\*  
Paula Danielli da Silva Souza \*  
Rodrigo Toledo Menezes\*

Cláudia Maria Salgado\*\*  
Luciana Leite Pineli Simões\*\*\*  
José Rodrigues do Carmo Filho\*\*\*\*

**RESUMO:** Os *Staphylococcus aureus* são importantes agentes causadores de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde, especialmente infecções primárias da corrente sanguínea. Os objetivos deste estudo foram: identificar os fatores de risco para infecção por SARO e os fatores de risco associados à mortalidade por SARO; descrever o perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos. Foram avaliados 44 prontuários de pacientes com diagnóstico de infecção hospitalar por *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina (SARO) no período de Abril de 2005 a Julho de 2008. O estudo foi tipo caso controle. Os fatores de risco independentes para infecção e mortalidade foram definidos após análise univariada e multivariada. Os fatores de risco independentes para infecção por SARO foram o uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento do SARO e a utilização de nutrição parenteral total. O fator de risco independente associado ao óbito foi o uso de ventilação mecânica. Os sítios mais frequentes de isolamento de SARO foram: no sangue e as secreções. As doenças de base que mais frequentemente acometeram os pacientes que contraíram infecção por SARO foram AIDS, infecção de corrente sanguínea e pneumonia.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Staphylococcus aureus*. Oxacilina. Doença infecto-contagiosa.

**ABSTRACT:** *Staphylococcus aureus* are important agents of hospital infections, especially bloodstream primary infections. The objectives of this study were to identify risk factors for infection by ORSA and risk factors associated to ORSA mortality, and to describe the profile of susceptibility to antimicrobial substances. We did a case control study with 44 medical registers of patients diagnosed with hospital infection by ORSA from April 2005 to July 2008. Independent risk factors for infection and mortality were defined after univariate and multivariate analysis. Independent risk factors for infection by ORSA were the use of antibiotics in the last 15 days preceding the isolation of ORSA and the use of total parenteral nutrition. The independent risk factor for death was the use of mechanical ventilation. The most frequent places for ORSA isolation were the blood and secretions. The more frequent base diseases of patients infected by SARO were AIDS, bloodstream infection and pneumonia.

**KEYWORDS:** *Staphylococcus aureus*. Oxacillin. Infecto-contagious disease.

**RESUMEN:** *Staphylococcus aureus* son agentes importantes de las infecciones hospitalarias, especialmente infecciones primarias de la circulación sanguínea. Los objetivos de este estudio fueran identificar los factores de riesgo para infección por ORSA y los factores de riesgo se asociaron a la mortalidad de la ORSA, y describir el perfil de la susceptibilidad a las sustancias antimicrobicas. Hicimos un estudio de control de caso con 44 registros médicos de pacientes diagnosticados con infección hospitalaria por ORSA desde abril 2005 hasta julio 2008. Los factores de riesgo independientes para la infección y la mortalidad fueron definidos después de análisis univariante y multivariante. Los factores de riesgo independientes para la infección por a ORSA fueran el uso de antibióticos en los 15 días precedentes al aislamiento de ORSA y el uso de la nutrición parenteral total. El factor de riesgo independiente para la muerte fue el uso de ventilación mecánica. Los lugares más frecuentes para el aislamiento de ORSA fueran la sangre y las secreciones. Las enfermedades primarias más frecuentes de los pacientes infectados por ORSA fueran SIDA, infección de la circulación sanguínea y pulmonía.

**PALABRAS-LLAVE:** *Staphylococcus Aureus*. Oxacilina. Enfermedad infecto-contagiosa.

\* Acadêmico do Curso de Medicina PUC-GO.

\*\* Médica. Doutora em Pediatria. Professora do Curso de Medicina da UFG.

\*\*\* Médica. Mestre em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás. Professora do Curso de Medicina da PUC-GO e Universidade Federal de Goiás.

\*\*\*\* Biomédico e Enfermeiro. Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo. Mestre em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás. Professor do Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde e dos cursos de Enfermagem e Medicina da PUC-GO. Orientador. E-mail: biomedico47@gmail.com

## Introdução

Os *Staphylococcus aureus* são importantes agentes causadores de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde (IrAS), especialmente Infecções Primárias da Corrente Sanguínea (IPCS)<sup>1</sup>. Até a década de 70, os *S. aureus* eram os microrganismos mais frequentemente associados a IPCS, sendo responsáveis por 14,3%<sup>2</sup>. Em 1983, os Estafilococos Coagulase Negativos (ECN) foram associados a 14,2% dos casos<sup>2</sup>. De 1986 a 1989, os ECN foram os agentes mais frequentes (27,7%), seguidos por *S. aureus* (16,3%)<sup>3</sup>. Segundo o relatório do *National Nosocomial Infection Surveillance System*<sup>4</sup>, os ECN foram responsáveis por 31% dos casos de IPCS e os *S. aureus* por 16%<sup>4</sup>. Além disso, entre as IrAS as sepse por *S. aureus* são responsáveis por elevada morbidade e mortalidade<sup>5,6,7</sup>.

A resistência microbiana é um fenômeno identificado em todos os países. Os genes de resistência têm sua origem, muito provavelmente, em microrganismos naturalmente resistentes no meio ambiente<sup>8</sup>. A terapêutica alternativa para os estafilococos resistentes à penicilina surgiu com a meticilina, oxacilina e seus análogos, introduzidas na década de 60. Contudo, o uso indiscriminado provocou a seleção de cepas de *S. aureus* Resistentes à Oxacilina (SARO). Nos hospitais brasileiros, a resistência a esses antimicrobianos varia entre 20% e 60%<sup>8</sup>. Os SARO são também resistentes às cefalosporinas da primeira geração, restando, como alternativa terapêutica para as infecções graves, os glicopeptídicos, as oxazolidinonas e as estreptograminas. Em 1997, foi feito o primeiro relato de *S. aureus* com reduzida susceptibilidade à vancomicina, ocorrido no Japão<sup>9</sup>, e, em 2002, foram relatadas cepas com ampla resistência aos glicopeptídeos<sup>8</sup>. A incidência

de infecções por *S. aureus* é considerada alta, e as cepas resistentes apresentam maior letalidade que as infecções por cepas sensíveis.

Vários fatores de risco foram relacionados à aquisição do SARO. O reconhecimento precoce desses fatores proporciona as bases racionais para implementação de medidas preventivas, objetivando impedir sua disseminação intra-hospitalar<sup>4</sup>.

Os fatores de risco identificados para infecções por *S. aureus* incluem o aumento do uso de procedimentos invasivos, em especial os cateteres, uso abusivo de antimicrobianos e dificuldade na adesão às práticas de precauções padrão; o que aumenta a transmissão do microrganismo.

Em Goiânia, o Hospital de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad (HDT) é referência regional para o tratamento de doenças infectocontagiosas e tem alto consumo de antimicrobianos. Pacientes imunodeprimidos e/ou cronicamente enfermos fazem parte de sua clientela. Esses fatores, associados à alta taxa de utilização de procedimentos invasivos, como cateteres e ventiladores, corroboram para uma grande pressão seletiva e a emergência de cepas resistentes que causam IrAS com possibilidade de grande letalidade, especialmente entre pacientes que estão sob cuidados na Unidade de Terapia Intensiva.

O estudo sobre os fatores de risco para infecções por SARO em um Hospital com alta pressão seletiva por antimicrobianos contribuirá para o estabelecimento de programas de vigilância, diagnóstico e controle das IrAS, podendo reduzir a incidência e a letalidade associadas.

## Objetivos

Os objetivos deste estudo foram: identificar os fatores de risco para infecção por SARO e os fatores de

risco associados à mortalidade por SARO; descrever o perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos.

## Materiais e métodos

O estudo foi realizado no Hospital de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad, hospital público estadual, localizado na cidade de Goiânia, considerado referência regional para o tratamento de doenças infectocontagiosas. Possui 87 leitos para atendimento geral, 6 leitos de UTI pediátrica e 10 leitos para UTI adulto.

A população avaliada consistiu de 44 pacientes, com diagnóstico microbiológico de infecção de sítio estéril causada por SARO, admitidos no HDT entre Abril de 2005 a Julho de 2008 com idade superior ou igual a 13 anos e que permaneceram na unidade de internação por mais de 48 horas. Para a definição de IrAS, seguiu o critério NNISS<sup>10</sup>. O estudo realizado foi tipo caso controle (1X2). O grupo controle foi formado por 88 pacientes, selecionados randomicamente, com infecção por *S. aureus* Sensível a Oxacilina (SASO). Os casos e os controles foram pareados pela data de internação, mesmo gênero e a diferença de idade não superior a 15 anos. A data de internação correspondeu a 30 dias, antes ou depois da data do diagnóstico microbiológico do paciente caso. Os dados foram obtidos por revisão retrospectiva e prospectiva dos prontuários e as seguintes variáveis foram analisadas: Idade, sexo, doença de base, doenças associadas, internação anterior àquela em que foi diagnosticada a infecção por ORSA, uso de antimicrobianos prévios nos últimos 15 dias antecedendo ao isolamento *S. aureus*, bem como o uso corrente, local de internação, tempo de internação na enfermaria e ou na UTI, uso de esteróides por mais de 10 dias,

presença de coinfeção, presença de comorbidade, procedimentos cirúrgicos realizados durante a internação, sítios anatômicos de todos os isolados microbiológicos, uso apropriado de antimicrobianos (definido como aquele consistente com o teste de susceptibilidade), uso inapropriado de antimicrobianos (inconsistentes com o teste de susceptibilidade), cirurgia prévia à infecção, antibiótico profilaxia cirúrgica, tempo decorrido entre a internação e o diagnóstico de infecção por *S. aureus*, exposição à ventilação mecânica, presença de choque séptico, uso de bloqueadores de receptores de H<sub>2</sub>, transfusão de sangue e/ou hemoderivados, internação hospitalar nos últimos 30 dias antecedendo à internação na UTI e/ou na enfermaria, procedência, uso de procedimentos invasivos (sonda nasogástrica ou nasoentérica, catéteres periféricos e central, dreno torácico e punção venosa para infusão de líquidos), flebotomia, uso de nutrição parenteral total e o uso prévio de antimicrobiano até o isolamento de *S. aureus*. Esse último foi estratificado como: empírico sem atividade específica, empírico com atividade específica (classificados após o conhecimento do antibiograma) e sem uso de antimicrobiano. Quanto ao tratamento com antimicrobiano foi considerado se ele havia sido ajustado conforme o antibiograma ou não, tempo de terapia antimicrobiana apropriada e o tempo transcorrido entre o conhecimento do perfil de sensibilidade e o início do tratamento. Os fatores de risco foram avaliados até a data do diagnóstico da infecção por meio do isolamento e identificação do SARO. Somente uma infecção por SARO foi considerada como um resultado primário. Para a coleta dos dados, foi elaborada uma ficha contendo dados demográficos e clínicos. Os testes de sus-

ceptibilidade aos antibióticos foram feitos por sistema automatizado MicroScan (Dade Behings USA), e a interpretação dos resultados seguiram as recomendações do *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests: Ninth Information Supplement*<sup>11</sup>.

#### Crítérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os pacientes com 13 anos ou mais, internados no HDT por mais de 48 horas, com diagnóstico de IrAS pelos critérios NNISS e que tiveram cultura positiva para SARO, obtida de espécime clínico de sítio estéril. Foram incluídos como controle os pacientes que tiveram infecção por *S. aureus* sensíveis a oxacilina (SASO).

Foram excluídos os pacientes que apresentaram dados incompletos nos prontuários pesquisados, falsa bacteremia, bacteremia polimicrobiana, pacientes da UTI e enfermaria que foram previamente admitidos nas respectivas unidades durante a mesma hospitalização; pacientes que receberam alta com menos de 48 horas de internação e; os pacientes que vieram transferidos de outro hospital.

#### Análise estatística

Os dados foram tabulados e analisados por meio do *software* SPSS para Windows (version 10.0.7; SPSS, Inc., Chicago, IL). Para análise estatística, foram utilizados os testes abaixo discriminados:

1. O teste do qui-quadrado de Pearson foi usado para verificar a relação de dependência entre duas variáveis dicotômicas, seguindo o princípio da comparação entre frequências observadas na amostra e frequências esperadas. Quando havia pelo menos uma frequência esperada menor do que cinco ou n menor do que trinta, em tabelas do tipo 2 x 2, foi realizado o teste exato de Fisher.

2. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparação de duas amostras independentes; foi aplicado a variáveis categóricas ou contínuas para a verificação de diferenças nos parâmetros analisados (diferença e ordenação por postos).
3. O teste binomial foi utilizado para comparar proporções esperadas com observadas (número de sucessos), segundo a distribuição binomial.
4. O risco relativo foi calculado pelo Epi Info 6.04.
5. Para analisar a mortalidade associada à infecção pelo *S. aureus* resistente a oxacilina e sensível a oxacilina, foi realizada análise de sobrevida multivariada, seguindo o modelo de riscos proporcionais de Cox.
6. O Odds ratio da infecção por *S. aureus* resistente a oxacilina relacionado aos fatores de risco identificados foi calculado pelo Epi Info 6.04.

Para todos os testes estatísticos, o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  ou 5%. Consideraram-se, ainda, níveis de significância limítrofes, para valores compreendidos entre 0,05 (5%) e 0,10 (10%) de probabilidade.

#### Análise dos aspectos éticos do projeto

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HDT para análise dos seus aspectos éticos.

#### Resultados

No período de Abril de 2005 a Julho de 2008 foram identificados 44 pacientes com SARO e 88 controles com infecção por SASO.

A análise univariada demonstrou que os fatores de risco para infecção por SARO foram: o uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento do SARO

( $p=0,000$ ), a utilização de nutrição parenteral total ( $p=0,047$ ), coinfeção por outros microrganismos ( $p=0,022$ ) (Tabela 1). Já a análise multivariada demonstrou que os fatores de risco para infecção por SARO foram: o uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento do SARO ( $p=0,000$ ) e a utilização de nutrição parenteral total ( $p=0,012$ ) (Tabela 1).

A análise univariada demonstrou que os fatores de risco relacionados à mortalidade por SARO foram: cirurgia ( $p=0,015$ ), internação nos últimos 30 dias ( $p=0,002$ ), presença de choque séptico ( $p=0,047$ ), uso de bloqueador de bomba de hidrogênio ( $p=0,057$ ), uso de cateter periférico ( $p=0,002$ ), uso de ventilação mecânica ( $p<0,001$ ), uso de sonda nasogástrica e/ou nasoentérica ( $p=0,001$ ), uso de sonda vesical de demora ( $p=0,001$ ), uso de nutrição parenteral total ( $p=0,007$ ) e uso de drenos ( $p=0,057$ ) (Tabela 2). Na análise multivariada, o fator de risco associado ao óbito foi o uso de ventilação mecânica ( $p=0,010$ ) (Tabela 2).

Os sítios de isolamento mais frequentes de SARO foram: no sangue (81,8%) e nas secreções (9,2%) (Tabela 3).

As doenças de base mais frequentes nos pacientes com SARO foram: AIDS (25%), infecção de corrente sanguínea (22,7%) e Pneumonia (11,3%). Já nos pacientes com SASO, foram observadas como mais frequentes: AIDS (25%), infecção do trato urinário (14,7%) e Pneumonia (14,7%) (Tabela 4).

## Discussão

Diversos estudos demonstraram que a terapia antimicrobiana prévia é um fator de risco para ocorrência de infecção causada por ORSA adquirida nos estabelecimentos de saúde<sup>12,13,14,15,16,17</sup> que corroboram os resultados identificados neste estudo. Esses estudos relacionam-se principalmente aos pacientes com longos períodos de internação e os que possuem ORSA desenvolvem uma maior possibilidade de complicações associadas<sup>18</sup>.

Por meio da análise multivariada, identificou-se também que o uso de nutrição parenteral foi outro fator de risco associado com a infecção por ORSA. Certamente, trata-se de pacientes com doença de base grave e que, portanto a sua condição clínica também tenha contri-

buído para a ocorrência de infecção associada à assistência, como o uso de procedimentos mais invasivos com finalidade terapêutica, o que, portanto, pode ter desencadeado a infecção por este patógeno<sup>19</sup>. Nas duas últimas décadas pode-se observar um aumento gradual no número de infecções por ORSA no ambiente hospitalar, que estão relacionados com patógenos mais invasivos<sup>13</sup>.

Em relação ao perfil de suscetibilidade do ORSA aos antimicrobianos, outros estudos também ressaltam a resistência às cefalosporinas pelo mecanismo de produção das beta-lactamases, alteração da permeabilidade da membrana celular e o desenvolvimento da resistência a Clindamicina<sup>20,21</sup>.

Corroborando com o que foi observado em relação à sensibilidade do *S. aureus* neste estudo, outros autores afirmam que o uso de Vancomicina e Teicoplanina são alternativas viáveis para o tratamento do ORSA em alguns sítios<sup>15</sup>. Embora tenha sido observado que, assim com já ocorreu com outros antibióticos, o ORSA vem adquirindo resistência a Vancomicina, e as concentrações necessárias para inibição do microrganismo têm

**Tabela 1.** Fatores de risco para infecção por *S. aureus* resistentes a oxacilina no Hospital de Doenças Tropicais de Goiânia de Abril de 2005 a Julho de 2008

Tipo de análise	Fatores de Risco	N=44	%	OR	IC95%	P
Univariada	Uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento de ORSA	31	70,4	0,262	0,158-0,435	0,000
	Utilização de nutrição parenteral total	18	40,9	2,095	1,045-4,550	0,047
	Co-infecção por outros microrganismos	41	93,1	0,419	0,193-0,907	0,022
	Uso de Glicopeptídeos	27	61,3	3,375	1,575-7,233	0,001
Multivariada	Uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento de ORSA	31	70,4	0,781	0,651- 0,912	0,000
	Utilização de nutrição parenteral total	18	40,9	0,286	0,137-0,435	0,012

**Tabela 2.** Fatores de risco associados à mortalidade por *S. aureus* resistentes a oxacilina no Hospital de Doenças Tropicais de Goiânia de abril de 2005 a julho de 2008

Tipo de análise	Fatores de risco	OR	IC95%	P
Univariada	Infecção por ORSA	0,737	(0,355 – 1,530)	0,413
	Cirurgia	0,389	(0,181 – 0,838)	0,015
	Internação nos últimos 30 dias	0,315	(0,148 – 0,668)	0,002
	Uso de antibiótico nos 15 dias antecedentes ao isolamento de ORSA	0,524	(0,222 – 1,236)	0,137
	Presença de choque séptico	0,350	(0,121 – 1,016)	0,047
	Uso de bloqueador de bomba de hidrogênio	0,271	(0,073 – 1,006)	0,057
	Uso de cive venoso periférico	0,328	(0,158 – 0,681)	0,002
	Uso de ventilação mecânica	0,105	(0,045 – 0,244)	<0,001
	Uso de sonda nasogástrica ou nasoentérica	0,075	(0,022 – 0,264)	0,001
	Uso de cateter venoso central	0,581	(0,284 – 1,190)	0,136
	Uso de sonda vesical de demora	0,084	(0,030 – 0,236)	0,001
	Uso de nutrição parenteral total	0,351	(0,162 – 0,759)	0,007
	Transfusão de sangue ou hemoderivados	0,556	(0,258 – 1,198)	0,132
	Uso de drenos	0,388	(0,148 – 1,017)	0,057
Multivariada	Uso de ventilação mecânica	-0,302	(0,075-0,527)	0,010

**Tabela 3.** Distribuição das infecções por *S. aureus* oxacilino-resistente por sítios de isolamento, no Hospital de Doenças Tropicais de Goiânia de abril de 2005 a julho de 2008

Sítio de isolamento	N	%
Líquor	1	2,2
Sangue	36	81,8
Secreções	4	9,2
Urina	3	6,8
Total	44	100

sido cada vez maiores. A alternativa seria a combinação da Vancomicina com um segundo agente, visando a melhorar sua eficácia, pois seu baixo custo mantém sua viabilidade de uso<sup>22</sup>. Outros antimicrobianos também são indicados com boa eficácia, como linezolida, trimetoprim-sulfametoxazol, quinopristin-dalfopristin e daptomicina, sobretudo quando se tratar de bacteremia. Daptomicina demonstrou eficácia contra OSSA e ORSA, tornando-se uma opção para terapia empírica de infecções suspeitas por *S. aureus*<sup>15,23</sup>, sendo necessário ressaltar que já existem relatos de desenvolvimento da resistência aos

glicopeptídeos, o que gera preocupação sobre uma nova forma de tratamento para esses microrganismos<sup>16</sup>.

A análise multivariada demonstrou que o uso da ventilação mecânica foi um fator de risco significativo para o óbito dos pacientes infectados por ORSA. Esse fato está relacionado com a gravidade do paciente e o uso da ventilação mecânica, por se tratar de procedimento invasivo que favorece a infecção por microrganismos oportunistas<sup>14,24</sup>.

Outros estudos demonstram serem expressivas as taxas de letalidade em pacientes portadores de infecção por ORSA. Em outros, se

conclui que a taxa de infecção hospitalar e o impacto econômico das infecções por *S. aureus* aumentaram enquanto a letalidade diminuiu<sup>25,26</sup>. Neste estudo, a diferença no número de óbitos não foi significativa entre pacientes com infecção por ORSA e OSSA, o que pode ser justificado pelos diferentes sítios de infecção do microrganismo.

O sítio mais frequente de infecção por *S. aureus* foi a corrente sanguínea, o que reafirma o encontrado em outros estudos em relação ao de isolamento do mesmo<sup>13,17,25</sup>.

Entre as doenças de base identificadas, observou-se que a AIDS foi a de maior frequência em ambos

**Tabela 4.** Doenças de base dos pacientes com infecção por *S. aureus* resistentes a oxacilina e *S. aureus* sensíveis a oxacilina no Hospital de Doenças Tropicais de Goiânia entre abril de 2005 e julho de 2008

Doença de Base	ORSA N=44 (%)	OSSA N=88 (%)
Acidente Ofídico	–	1 (1,1)
AIDS	11 (25)	22 ( 25)
Neurocriptococose	–	1 (1,1)
Flebite	3 (6,8)	11 (12,5)
Hepatite B	1 (2,2)	2 (2,2)
Infecção da Corrente Sanguínea	10 (22,7)	9 ( 10,2)
Infecção do Trato Urinário	2 (4,5)	13 (14,7)
Insuficiência Cardio vascular	4 (9,0)	4 (4,5)
Insuficiência Renal	–	1 (1,1)
Laringite pós extubação	–	1 (1,1)
Meningite Bacteriana	4 (9,0)	7 (7,9)
Meningite Viral	1 (2,2)	1 (1,1)
Pênfigo	1 (2,2)	–
Peritonite	–	1 (1,1)
Pneumonia	5 (11,3)	13 (14,7)
Sepse	1 (2,2)	–
Tétano	–	1 (1,1)
Tuberculose	1 (2,2)	–
Total	44 (100)	88 (100)

os grupos. A corrente sanguínea foi o segundo sítio mais frequente para o isolamento do ORSA, o que também foi relatado em outros estudos e relacionado a maiores taxas de complicações e mortalidade<sup>15,25</sup>. A pneumonia foi observada com frequência significativa em ambos os grupos e, como já foi afirmado por outros autores, o SARO é um dos microrganismos mais prevalentes associados à pneumonia<sup>24,27</sup>. Os dados do Programa Sentry, no entanto, mostram, com base em amostras recolhidas de vários hospitais brasileiros, que o *S. aureus* foi o segundo microrganismo mais

prevalente (19,6%) e que cerca da metade das cepas era de *S. aureus* resistente à oxacilina<sup>24</sup>. Outro estudo também demonstrou que o *S. aureus* foi a segunda bactéria mais prevalente nas pneumonias hospitalares na UTI de um hospital universitário no norte do Paraná<sup>28</sup>.

O desfecho da infecção pode estar relacionado com a rapidez com que se faz o diagnóstico da infecção por ORSA e o estabelecimento da terapia apropriada<sup>29</sup>.

### Conclusões

Diante dos resultados deste estudo, conclui-se que os fatores

de risco independentes para que ocorra infecção por SARO foram o uso de antibióticos nos últimos 15 dias que precedem o isolamento do SARO e a utilização de nutrição parenteral total. O fator de risco associado ao óbito foi o uso de ventilação mecânica. Os sítios mais frequentes de isolamento de SARO foram: no sangue e as secreções. As doenças de base que mais frequentemente acometeram os pacientes que contraíram infecção por SARO foram AIDS, infecção de corrente sanguínea e pneumonia.

## REFERÊNCIAS

1. Salomão R, Castelo A, Pignatari ACC, Wey SB. Nosocomial and community acquired bacteremia: variables associated with outcomes. Rev Paul Med. 1993;111:456-61.
2. Centers for Disease Control and Prevention – Nosocomial infection surveillance, 1983. CDC Surv Summ. 1984;33:9SS-22SS.

3. Shaberg DR, Culver DH, Gaynes RP. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. *Am J Med.* 1991;91 (Suppl. A):90-4.
4. National nosocomial infections surveillance report, data summary from October 1986- April 1996, issued May 1996. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Infect Control.* 1996. 24:380-8.
5. Watanakunakorn C, Chan SJ, Demaego DG, Palmer JA. *Staphylococcus aureus* bacteremia: significance of hyperbilirubinemia. *Scand J Infect Dis.* 1987;19:195-03.
6. Gransden WR, Eykyn SJ, Phillips I. *Staphylococcus aureus* bacteremia: 400 episodes in St. Thomas's Hospital. *Br Med J.* 1984;77:693-6.
7. Mylotte JM, Dermott MC, Spooner JA. Prospective study of 114 consecutive episodes of *Staphylococcus*. *Rev Infect Dis.* 1987;9:891-907.
8. Tavares W. Bactérias multirresistentes: problema mundial – *Rev Pan Infectol.* 2005;7(4):1.
9. Hiramatsu K, Aritaka N, Hanaki HS, Kawasaki Y, Hosoda S, Hori Y, Kobayashi L. Dissemination in Japanese Hospitals of strains of *Staphylococcus aureus* heterogeneously resistant to vancomycin. *Lancet.* 1997;350:1670-3.
10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horen TC, Hughes HM. Center for Disease and Control. Definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control.* 1988;16:128-40.
11. NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Testing: Ninth Informational Supplement. Pennsylvania: NCCLS; 1999.
12. Christoph KN. *Staphylococcus aureus* Bacteremia: Epidemiology, Pathophysiology, and Management Strategies. Department of Cardiology, West-German Heart Center, Essen, Germany. *Clin Infect Dis.* 2009;15(48 Suppl 4):S231-S7.
13. Boucher HW, Corey GR. Epidemiology of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis.* 2008;46:S344-S9.
14. Carneiro M, Saridakis HO. Pneumonia associada à ventilação mecânica por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenem. *Rev Panam Infectol.* 2008;10(2):28-33.
15. Corey GR. *Staphylococcus aureus* Bloodstream infections: definition and treatment. *Clin Infect Dis.* 2009;48:S254-9.
16. Sakoulas G, Moellering RC. Increasing Antibiotic Resistance among Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains. *Clin Infect Dis.* 2008;46 (Suppl 5): S360-7.
17. Guilarde AO, Turchi MD, Martelli CMT, Primo Mariusa GB, Batista LJA. Bacteremias at a teaching hospital: etiology, antimicrobial susceptibility pattern and risk factors for mortality. *Rev Assoc Med Bras.* 2007;53(1):34-8.
18. del Rio A, Cervera C, Moreno A, Moreillon P, Miro JM. Patients at Risk of Complications of *Staphylococcus aureus* Bloodstream Infection. *Clin Infect Dis.* 2009;15(48 Suppl 4):S246-S53.
19. Nucci M, Colombo AL. Risk Factors for Breakthrough Candidemia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2002;21:209-11.
20. Santos AL, Santos DO, Freitas CC, Ferreira BLA, Afonso IF, Rodrigues CR, Castro HC. *Staphylococcus aureus*. visitando uma cepa de importância hospitalar. *J Bras Patol Med Lab.* 2007;43(6):413-23.
21. Colli VC, Pizzolitto AC, Raddi MSG. Determinação da resistência de *Staphylococcus aureus*: um desafio? *Rev Ciênc Farmacol Bás Apl.* 2009;30(1):99-102.
22. Deresinski S. Counterpoint: Vancomycin and *Staphylococcus aureus* – An Antibiotic Enters Obsolence. *Clin Infect Dis.* 2007;44(12):1543-8.
23. Vance G, et al. *Engl J Med* 2006; 355:653-65.
24. Teixeira PJZ, Hertz FT, Cruz DB, Caraver F, Hallal RC, Moreira JS. Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *J Bras Pneumol.* 2004;30(6):540-8.
25. Moreira M, Medeiros EAS, Pignatari ACC, Wey SB, Cardo DM. Efeito da Infecção hospitalar da corrente sanguínea por *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina sobre a letalidade e tempo de hospitalização. *Rev Ass Med Brasil.* 1998;44(4):263-8.
26. Noskin GA, Rubin RJ, Schentag JJ, Kluytmans J, Hedblom EC, Jacobson C, Smulders M, Gemmen E, Bharmal M. National Trends in *Staphylococcus aureus* Infection Rates: Impact on Economic Burden and Mortality over a 6-Year Period (1998-2003). *Clin Infect Dis.* 2007;45(9):1132-40.
27. Balthazar AB, Von Nowakowski A, De Capitani EM, Bottini PV, Terzi RGG, Araújo S. Diagnostic investigation of ventilator-associated pneumonia using bronchoalveolar lavage: comparative study with a postmortem lung biopsy. *Braz J Med Biol Res.* 2001;34(8):993-1001.
28. Carrilho CMDM. Fatores associados ao risco de desenvolvimento de pneumonia hospitalar na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná. *Rev Bras Med Trop.* 1999;32:455-6.
29. Michal Y, Chowers MD, Yossi P, Gottesman BS, Gerber B, Ben-Nissan Y, Shitrit P. Hospital-Wide Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Control Program: A 5-Year Follow-up. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(8):778-81.

---

*Recebido em 19 de outubro de 2010  
Atualizada em 24 de novembro de 2010  
Aprovado em 16 de dezembro de 2010*