

Microrganismos isolados de pacientes em hemodiálise por cateter venoso central e evolução clínica relacionada

Microorganisms isolated from patients on hemodialysis by central venous catheter and related clinical evolution

Cibele Grothe Esmanhoto¹

Mônica Taminato¹

Dayana Souza Fram¹

Angélica Gonçalves Silva Belasco¹

Dulce Aparecida Barbosa¹

Descritores

Cuidados em enfermagem; Pesquisa em enfermagem clínica; Educação em enfermagem; Hemodiálise; Cateteres venosos centrais/microbiologia; Infecções relacionadas a cateter

Keywords

Nursing care; Clinical nursing research; Nursing education; Hemodialysis; Central venous catheters/microbiology; Catheter-related infections

Submetido

28 de Junho de 2013

Aceito

2 de Agosto de 2013

Resumo

Objetivo: Identificar os microrganismos isolados da pele pericater, ponta do cateter e corrente sanguínea de pacientes em hemodiálise por cateter venoso central, verificar o perfil de sensibilidade destes microrganismos aos antimicrobianos e avaliar a evolução clínica e a mortalidade relacionada a estes microrganismos.

Métodos: Estudo transversal. As cepas isoladas de pacientes em hemodiálise por cateter venoso central que em estudo prévio apresentaram infecção na pele pericater, ponta do cateter e corrente sanguínea foram analisadas quanto ao perfil microbiológico e letalidade relacionada.

Resultados: Foram isolados 128 microrganismos em corrente sanguínea nos 94 pacientes estudados. Ocorreram 35 casos de septicemia e 27 de endocardite. A letalidade nos casos de endocardite por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina foi 100%.

Conclusão: Infecção em corrente sanguínea e endocardite por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina são preditivas de alta mortalidade e letalidade.

Abstract

Objective: To identify the microorganisms isolated on the pericatheter skin, catheter tip and blood stream of patients on hemodialysis by central venous catheter, to verify the profile of sensitivity of these microorganisms to antimicrobials and to assess the clinical evolution and mortality related to these microorganisms.

Methods: A cross sectional study. The strains were isolated from the patients on hemodialysis by central venous catheter that, in a previous study, presented pericatheter skin, catheter tip and blood stream infection and were analyzed for microbiological profile and lethality related.

Results: 128 microorganisms were isolated in the bloodstream in the 94 patients studied. There were 35 cases of septicemia and 27 of endocarditis. The mortality in cases of endocarditis due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* was 100%.

Conclusion: Infection in the bloodstream and endocarditis caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* was predictive of mortality and lethality.

Autor correspondente

Cibele Grothe Esmanhoto
Rua Napoleão de Barros, 754, Vila Clementino, São Paulo, SP, Brasil.
CEP: 04024-002
cibelegrothe@hotmail.com

¹Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Conflitos de interesse: não há conflitos de interesse a declarar.

Introdução

Infecção é causa frequente de reinternações e compõe a segunda causa de morte dos pacientes renais crônicos em hemodiálise. O cateter venoso central é o grande responsável na maioria dos casos.⁽¹⁾ Estudos têm focado principalmente a pele do paciente ao redor do local da inserção, seguida da colonização da inserção do cateter, colonização do cateter por disseminação hematogênica proveniente de outro local e/ou contaminação do líquido de infusão. Além disso, pacientes em diálise são conhecidos por sofrer de mecanismos de defesa debilitados, atribuídos em largas proporções à elevada comorbidade por diabetes *mellitus* e malignidades, além da má nutrição particularmente associada à uremia e ao tratamento de hemodiálise.⁽²⁾

Dentre os microrganismos, as bactérias contribuem com aproximadamente 95% das infecções, com um percentual considerável de isolados bacterianos resistente aos antimicrobianos. A resistência aos antimicrobianos é uma preocupação mundial e crescente. A transferência de microrganismos resistentes entre pacientes, possivelmente, ocorre via mãos e ou trato respiratório dos profissionais de saúde, que podem se contaminar em ocasião de contato com o paciente e superfícies.⁽³⁾

Do ponto de vista epidemiológico, os cocos Gram-positivos têm emergido como os principais agentes, destacando-se os *Staphylococcus aureus*, os estafilococos coagulase-negativos e os enterococos.^(3,4,5) Embora os estafilococos coagulase-negativos sejam frequentemente isolados em hemoculturas, são clinicamente significantes em menos de 15,0% dos casos. Por fazerem parte da microbiota da pele e apresentarem uma virulência relativamente baixa, são usualmente considerados contaminantes de hemoculturas. Apesar das bacteremias por bastonetes Gram-negativos terem se tornado menos frequentes, a mortalidade associada é maior quando comparada aos cocos Gram-positivos.⁽⁴⁾

A prevalência de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) aumentou de forma impressionante, tornando-se responsável por mais da metade das infecções estafilocócicas em vários serviços de saúde no mundo inteiro. Segundo *Centers for Di-*

sease Control and Prevention, estima-se que aproximadamente 25 a 30% da população seja portadora dessa bactéria.⁽⁶⁾

No final de 1986, na Europa, e 1988, nos Estados Unidos, a resistência clinicamente significativa à vancomicina passou a ser identificada entre os enterococos. Nesse momento, infecções causadas por *Staphylococcus coagulase-negativa* com sensibilidade diminuída à vancomicina também foram descritas.⁽⁷⁾

O surgimento da resistência entre os *S. aureus* aos glicopeptídeos se tornou uma constante preocupação entre os pesquisadores. A transferência do gene *vanA* do enterococo para o *S. aureus* a nível experimental sugeriu o potencial do estafilococo em adquirir esses genes in vivo, produzindo resistência clínica.⁽⁷⁾ Dados da *Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program* mostram que, para cada mil internações hospitalares em 2007, havia 8,62 novos pacientes com infecção por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e 1,32 novos pacientes com *S. aureus* resistentes à vancomicina por 1000 admissões.⁽⁸⁾

Em função da elevada morbidade e letalidade relatada por complicações infecciosas nos pacientes em hemodiálise, nos motivamos a realização deste estudo, que tem como objetivos, identificar os principais microrganismos isolados na pele pericater, na ponta do cateter e na corrente sanguínea dos pacientes em tratamento hemodialítico por cateter venoso central, traçar o perfil de sensibilidade destes microrganismos aos antimicrobianos e avaliar a evolução clínica e a letalidade relacionada a estes microrganismos nesses pacientes.

Métodos

Trata-se de estudo transversal realizado no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Paulo, região sudeste do Brasil, no período de janeiro a abril de 2013.

Foram estudados 156 prontuários de pacientes em hemodiálise que utilizaram cateter venoso central como via de acesso, foi feita análise documental dos microrganismos isolados, das

variáveis relacionadas ao tempo de permanência do cateter e das complicações infecciosas dos 94 pacientes que evoluíram com infecção da corrente sanguínea, da pele pericater e da ponta do cateter. A remoção do cateter ocorreu nas seguintes situações: mau funcionamento do cateter, presença de eritema local e/ou secreção purulenta ou bacteremia, sem outra fonte identificável de infecção conforme as recomendações do *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF KDOQI).⁽⁹⁾

As amostras da pele pericater foram obtidas usando-se um *swab* – cotonetes pré-umedecidos - em uma solução de alginato de cálcio (*Diagnostic Cefar-Farmaco*, São Paulo, Brasil), e foram transportadas ao laboratório de microbiologia, onde eram imediatamente roladas nas placas contendo *ágar tryptic soy* com sangue de carneiro 5% e *ágar de manitol-salt* (Laboratórios DIFCO, Detroit, MI). Todas as culturas foram incubadas em temperatura de 35°C por 48 horas, e examinadas diariamente buscando-se evidências de crescimento.

As amostras do sangue (20 ml) dos pacientes foram coletados em frascos Bactec e as culturas foram processadas através de um método automatizado para isolar os microorganismos (Bactec 9240, Becton Dickinson).

Após a remoção do cateter, aproximadamente 50 mm da sua ponta foi rolada através das placas de Rodac que contêm o *ágar tryptic soy* com sangue de carneiro 5% (COMO, Oxoid, Basingstoke Hampshire, United Kingdom) e *ágar de manitol-salt* (ASM, Oxoid), os quais eram previamente preparados no laboratório, de acordo com o método semi-quantitativo. Cateteres que apresentassem acima de 15 unidades formadoras de colônia foram considerados significativamente colonizados.

Para determinar o perfil de suscetibilidade foi empregado o método de disco difusão, onde foram selecionadas placas de cultura de *ágar sangue* de três a cinco colônias isoladas e puras, e após, transferidas para um tubo contendo 5mL de solução salina. A suspensão bacteriana teve a turbidez medida em turbidímetro digital (Baxter, Sacramento, EUA) e a escala utilizada foi a correspondente a 0,5 de *McFarland*, o que corresponde a uma concentração bacteriana em torno de 1 a 2x10⁸ UFC/mL. A semeadura foi

realizada em placa de *ágar Müller-Hinton*, como preconizado pelo CLSI M100-S20.⁽¹⁰⁾

As placas contendo os discos impregnados com os antimicrobianos Ácido clavulânico, Amicacina, Cefepima, cefoxitina, Ceftazidima, Ciprofloxacina, Clindamicina, Eritromicina, Gentamicina, Imipenem, Meropenem, Netimicina, Nitrofurantoina, Norfloxacina, Oxacilina, Teicoplanina, Tobramicina, Vancomicina, foram colocadas em uma estufa a $\pm 35^\circ\text{C}$ por 24 horas para posterior leitura dos halos. A interpretação dos resultados foi realizada conforme os critérios estabelecidos pelo CLSI M100-S20. Como cepas controles foram utilizadas cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *E. faecalis* ATCC 29212, *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase ATCC BAA-1705.⁽¹⁰⁾

Foi realizada análise descritiva e apresentada em números absolutos e porcentagem. Foram calculadas a odds ratio e intervalos de confiança (CIs 95%). O programa estatístico utilizado foi o SPSS versão 14.0

O desenvolvimento do estudo atendeu as normas nacionais e internacionais de ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

Resultados

Na tabela 1 são apresentados os 240 microrganismos isolados nas culturas dos 94 pacientes em he-

Tabela 1. Microrganismos isolados

Microorganismos	Pele n(%)	Ponta n(%)	Sangue n(%)
Coccus gram – positivos (119)	522(41)	35(60)	62(49)
<i>Shaphylococcus aureus</i> (91)	311(51)	27(77)	53(85)
<i>Shaplylococcus coagulase negativo</i> (18)	8(31)	5(14)	5(7)
<i>Enterococcus</i> (10)	2(18)	3(8)	5(8)
Coccus gram – negativos (91)	115(28)	18(32)	58(45)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (38)	106(40)	7(39)	25(43)
<i>Acinetobacter baumannii</i> (32)	4(27)	7(39)	21(35)
<i>Enterobacter</i> (12)	2(13)	2(11)	8(14)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (07)	3(20)	2(11)	4(8)
Fungos (30)	117(31)	5(8)	8(6)
<i>Cândida spp</i> (22)	13(76)	4(80)	5(62)
Outros (08)	4(24)	1(20)	3(38)

Legenda: Pele – n=54; Ponta – n=58; Sangue – n=128

modiálise por cateter venoso central que apresentaram infecção em corrente sanguínea.

Os microrganismos gram-positivos foram predominantes e dentre estes os *S. aureus* (76%) foram isolados com maior frequência nos três locais de coleta, sendo 51% dos isolados da pele no sítio de inserção do cateter, 77% dos isolados na ponta do cateter e 85% dos isolados no sangue. Entre os microrganismos gram-negativos foram predominantes os *Pseudomonas aeruginosa* (40%) e o *Acinetobacter baumannii* (34%), sendo isolados com maior frequência no sangue (43%-34%), na ponta do cateter (39%-39%) e na pele no sítio de inserção do cateter (40%-27%) respectivamente.

Os fungos foram os menos prevalentes (13%), sendo que a *Cândida* spp aparece em 73% destes. Diferentemente dos gram-positivos e gram-negativos, os fungos foram isolados com maior frequência na pele no sítio de inserção do cateter (31%), seguido da ponta do cateter (8%) e em menor frequência no sangue (6%).

A tabela 2 mostra a análise do perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados com maior frequência nas culturas de sangue e o tempo de permanência do cateter venoso central.

Tabela 2. Perfil de sensibilidade dos microrganismos e tempo de permanência do cateter venoso central

Microrganismos	TC>21dias* n(%)	TC=<21dias** n(%)	Odds Ratio (IC 95%)
Gram-positivo			
<i>S. aureus</i>	40(52)	13(59)	
MRSA	19(48)	4(31)	2,04
MSSA	21(52)	9(69)	(0,54-7,70)
Gram – negativo			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20(26)	5(23)	
Resistente	10(50)	1(20)	4,00
Sensível	10(50)	4(80)	(0,37-42,37)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	17(22)	4(18)	
Resistente	11(47)	2(33)	2,75
Sensível	6(53)	2(67)	(0,28-26,60)

Legenda: TC – Tempo de cateter; *TC>21dias – n=77; ** TC=<21dias – n=22

Observamos uma elevada resistência superior a 70%, dos microrganismos aos 11 antimicrobianos testados, sendo os *S. aureus* apenas 100% sensível a Teicoplanina e Vancomicina. Dentre os bacilos gram negativos não fermentadores, o

P. aeruginosa foi 100% sensível apenas ao ácido clavulânico e Tazobactam e o *A. Baumannii* apresentou um perfil altamente resistente, sendo 80% sensível apenas ao Imipenem.

Constatamos que nos cateteres implantados e mantidos por um período superior a 21 dias, houve um aumento significativo no número de microrganismos isolados, e também um aumento de cepas resistentes de praticamente todos os microrganismos, sendo que as cepas resistentes foram 80% mais isoladas com o aumento da permanência do cateter venoso central.

Após 21 dias de implantação do cateter venoso central, o risco de isolar cepas de *S. aureus* foi 50 % maior comparado aos demais microrganismos, sendo que cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina foram duas vezes mais isoladas do que cepas de MSSA (Odds: 2,04; IC: 0,54- 7,70). Cepas resistentes de *Pseudomonas aeruginosa*, foram quatro vezes mais isoladas (odds: 4,00; IC: 0,37- 42,3) do que as cepas sensíveis e cepas resistentes de *Acinetobacter baumannii* foram três vezes mais isoladas do que as cepas sensíveis (odds: 2,75; IC: 0,28- 26,60).

Na tabela 3 apresentamos a evolução clínica dos pacientes e letalidade relacionada ao perfil dos microrganismos isolados da corrente sanguínea.

Dos 94 pacientes previamente estudados 62 (66%) evoluíram com complicações infecciosas graves, 35 (56%) por septicemia e 27 (44%) por endocardite. Dos pacientes com endocardite 15 (56%) foram à óbito.

Foram isoladas 17 cepas das culturas de sangue dos 12 pacientes que evoluíram com septicemia e foram a óbito. Constatou-se que cepas de *Staphylococcus aureus* foram as mais prevalentes, dentre as quais 36,5% foram por cepas com 70 % de resistência a cinco ou mais antibióticos dos 11 testados. O risco de morte foi 50 % maior nos pacientes com cepas resistentes, sendo quatro vezes maior (odds: 4,3; IC: 0,80- 22,90) nos pacientes com septicemia que apresentaram cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, comparado aos demais microrganismos.

Foram isoladas 16 cepas das culturas de sangue dos 15 pacientes que evoluíram com endocardite e foram a óbito. Os *Staphylococcus aureus* foram os

Tabela 3. Evolução clínica e letalidade relacionada ao perfil dos microrganismos isolados da corrente sanguínea

Microrganismos	Septicemia n(%)	Óbito* n(%)	Odds (IC 95%)	Endocardite n(%)	Óbito** n(%)	Odds (IC 95%)
MRSA	7(13)	5(28)	4,3 (0,80-22,90)	9(27)	9(45)	11,0 (1,16-103,94)
MSSA	18(33)	3(17)		11(33)	1(5)	
<i>P. aeruginosa</i> MR	8(18)	3(17)	2,3 (0,18-27,37)	3(15)	2(15%)	1,3 (0,06-26,61)
<i>P. aeruginosa</i> S/I	6(11)	1(6)		2(3)	1(5)	
<i>A. baumannii</i> MR	6(13)	4(28)	2,0 (0,14-26,73)	2(12)	2(15%)	2,0 (0,10-44,35)
<i>A. baumannii</i> S/I	3(6)	1(6)		2(3)	1(5)	

Legenda: Septicemia – n=35; *Óbito – n=12; Endocardite – n=27; **Óbito – n=15

mais prevalentes, dentre as quais 60% foram por cepas com 70 % de resistência a cinco ou mais antibióticos dos 11 testados. A letalidade observada no grupo de pacientes com endocardite por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina foi de 100% (odds: 11,0; IC:1,16-103,94). Destacamos que 52% dos pacientes com diagnóstico confirmado de endocardite apresentaram concomitantemente o mesmo microrganismo isolado no sangue e na ponta do cateter.

Discussão

A ocorrência das infecções causadas por microrganismos resistentes constitui um problema mundial de saúde pública. Bactérias resistentes, como *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterococcus* spp, tornam-se cada vez mais comuns nas instituições de cuidados em saúde.⁽⁴⁾

As infecções causadas por patógenos Gram-positivos, ainda se mostram predominantes, caracterizando-se pelo reduzido perfil de sensibilidade a diferentes antimicrobianos, o que contribui para reduzir as opções terapêuticas e os índices elevados de mortalidade.⁽¹¹⁾

As altas taxas de ICSRC associadas ao crescente aumento das taxas de resistência tornam essas infecções particularmente preocupantes. Várias condições têm sido apontadas como fatores de risco para o desenvolvimento de ICSRC, tais como a duração do cateterismo, a colonização cutânea no local da introdução do cateter, a manipulação frequente da linha venosa.⁽¹⁾

A pele é a principal fonte para colonização e infecção de cateter de curta duração. As bactérias que estão na pele do paciente migram ao longo de sua superfície, colonizando a extremidade distal, resultando em infecção. Entretanto, esses microrganismos também podem colonizar a superfície interna do cateter, onde esses se aderem e podem tornar-se incorporados a um biofilme que permite a sustentação da infecção local e a disseminação hematogênica. Quando cateteres são utilizados por longos períodos, a colonização intraluminal é maior do que a extraluminal.⁽²⁾

A contaminação da conexão foi a possível origem de colonização no cateter de longa permanência (maior que 30 dias), responsável pela infecção relacionada ao cateter venoso central, enquanto que a contaminação da pele pericater, determinou o princípio da colonização ao cateter de curta permanência (menor de 10 dias).⁽¹²⁾ Diante dos resultados, pesquisadores concluíram que o tempo de permanência do cateter venoso central é causa relevante de infecção.^(1,2,12) Nos EUA cerca de cinco milhões de cateter venoso central são introduzidos anualmente. Neste contexto, os dados da CDC apontam taxas de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter de 5.3 por 1000 cateter-dia, com índice de colonização em 50% dos casos.⁽¹³⁾

No presente estudo constatamos que nos cateteres implantados e mantidos por um período superior a 21 dias, houve um aumento significativo no número de microrganismos isolados, com um aumento de cepas resistentes de praticamente todos os microrganismos. Após 21 dias de implantação do cateter venoso central, o risco de isolar cepas de

S. aureus aumentou em duas vezes, sendo o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina isolado cinco vezes mais nos cateteres com tempo de permanência maior que 21 dias. O risco de isolar cepas de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* após 21 dias de implantação do cateter venoso central dobrou, sendo que as cepas multirresistentes foram 90% mais isoladas com o aumento da permanência do cateter venoso central.

A descoberta dos antimicrobianos revolucionou o tratamento das infecções, entretanto sua utilização indiscriminada levou ao rápido aparecimento da resistência bacteriana, que apresenta prevalência crescente nos estabelecimentos de saúde.⁽³⁾ Atualmente, nos EUA 55% das infecções causadas por *Staphylococcus aureus* estão relacionadas à *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. Na França, o isolamento de bactérias resistentes varia de 30% a 40%, podendo atingir uma porcentagem de até 78% nas unidades.⁽¹⁴⁾

De acordo com resultados do SENTRY para a América Latina e Brasil, os bastonetes Gram negativos não fermentadores (*Acinetobacter spp.* e *Pseudomonas aeruginosa*) multirresistentes e as Enterobacteriaceae (*Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* e *Proteus mirabilis*) produtoras de betalactamases de espectro ampliado (ESBL) constituem o principal problema de farmacoresistência desses países. Observam-se altas taxas de isolados resistentes, exceto às polimixinas, desde o início do programa, em 1997.⁽¹⁴⁾ Dos cocos Gram positivos, a resistência à oxacilina entre os estafilococos representa um importante problema na América Latina e nos Estados Unidos. Contudo, as taxas variam significativamente entre os hospitais e países, embora o percentual de isolados de *Staphylococcus aureus* sensíveis à oxacilina originados de casos de bacteremia do Brasil em comparação à América Latina tenha sido aproximado: 68,2% e 68,5%, respectivamente.⁽¹⁴⁾

A prevalência de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina aumentou de forma impressionante, tornando-se responsável por mais da metade das infecções estafilocócicas em vários serviços de saúde no mundo inteiro. No final da década de 80 a resistência clinicamente significativa à vancomi-

cina passou a ser identificada entre os enterococos (VRE). Nesse momento, infecções causadas por *Staphylococcus coagulase*-negativa (SCN) com sensibilidade diminuída à vancomicina também foram descritas. O surgimento da resistência entre os *S. aureus* aos glicopeptídeos se tornou uma constante preocupação entre os pesquisadores. A transferência do gene *vanA* do enterococos para o *S. aureus* a nível experimental sugeriu o potencial do estafilococo em adquirir esses genes *in vivo*, produzindo resistência clínica. Além disso, estudos laboratoriais com *Staphylococcus coagulase*-negativa e *S. aureus* expostos a níveis progressivamente maiores de glicopeptídeos demonstraram a habilidade desses agentes em selecionar subpopulações resistentes.⁽⁸⁾

Em nosso estudo observamos uma elevada resistência superior a 70%, dos microrganismos aos antimicrobianos testados, sendo os *S. aureus* apenas 100% sensível a Teicoplanina e Vancomicina. Dentre os bacilos gram negativos não fermentadores, o *P. aeruginosa* foi 100% sensível apenas ao ácido clavulânico e Tazobactam e o *A. Baumannii* apresentou um perfil altamente resistente, sendo 80% sensível apenas ao Imipenen.

Pacientes hospitalizados com infecção por *S. aureus* têm risco cinco vezes maior de mortalidade.⁽¹³⁾ A mortalidade associada com bacteremia, causada por *S. aureus*, varia de 11,9 a 46,5% ao ano.⁽¹⁵⁾

Embora os protocolos recomendados pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) sejam adotadas em nosso Serviço, a ICS, a mortalidade e letalidade relacionada ao uso do cateter venoso central para diálise é elevada, assim como a prevalência dos microrganismos resistentes. Neste estudo 62 pacientes evoluíram com complicações infecciosas graves, 37% com septicemia, 29% com endocardite, destes 56% foram á óbito. O risco de morte foi superior a 50 % nos pacientes com cepas resistentes, sendo quatro vezes maior nos pacientes com septicemia que apresentaram cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, comparado ao demais microrganismo. A letalidade observada foi de 100% do grupo de pacientes com endocardite por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina.

Este estudo está em consonância com a literatura atual, complementando os resultados de estudos previamente publicados nesta revista, reforçando que os *S. aureus* são responsáveis pela maioria das infecções e seu controle propõe um grande desafio. Uma vez que a possibilidade do aparecimento de bactérias resistentes a todos os antimicrobianos disponíveis na prática clínica é uma realidade atual, os profissionais da saúde devem estar atentos a precauções, incluindo a educação do pessoal em técnicas adequadas para a inserção e manutenção de cateter venoso central e instituindo medidas de controle de qualidade mais eficientes e eficazes, buscando a redução da transmissão horizontal destes patógenos em ambientes hospitalares.

Sugere-se que novos estudos que correlacionem infecção cruzada sejam explorados no sentido de analisar a colonização de pacientes renais crônicos antes de iniciarem a terapia dialítica permitindo assim a avaliação dos aspectos envolvidos na transmissão cruzada de microrganismos e no desenvolvimento de ICS, prevenindo o surgimento desses patógenos e com isso diminuindo a elevada letalidade constatada nestes pacientes.

Conclusão

Entre os principais microrganismos isolados nas culturas dos pacientes em hemodiálise por cateter venoso central, os *S. aureus* foram os predominantes nos três locais de coleta. Constatamos que nos cateteres implantados e mantidos por um período superior a 21 dias, houve um aumento significativo no número de microrganismos isolados, com um aumento de cepas resistentes de praticamente todos os microrganismos. Observamos uma elevada resistência superior a 70%, dos microrganismos aos antimicrobianos testados. Pacientes que apresentaram cepas resistentes tiveram 50% a mais de risco de morte comparado ao aos demais microrganismos. A letalidade observada foi de 100% do grupo de pacientes com endocardite por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA).

Colaborações

Esmanhoto CG participou da concepção do projeto, planejamento, interpretação dos dados, redação do artigo e revisão crítica do conteúdo. Taminato M e Fram DS contribuíram nas etapas de concepção e planejamento do projeto. Belasco AGS contribuiu na interpretação dos dados e revisão crítica do conteúdo. Barbosa DA colaborou com a concepção do projeto, planejamento, interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica do conteúdo e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Grothe C, Silva Belasco AG, de Cássia Bittencourt AR, Vianna LA, de Castro Cintra Sesso R, Barbosa DA. Incidence of blood stream infection among patients on hemodialysis by central venous catheter. *Rev Latinoam Enferm*. 2010;18(1):73-80.
2. Saxena AK, Panhotra BR. Haemodialysis catheter-related bloodstream infections: current treatment options and strategies for prevention. *Swiss Med Wkly*. 2005;135(9-10):127-38. Review.
3. Grayson ML. The treatment triangle for staphylococcal infections. *N Engl J Med*. 2006; 355(7):724-7.
4. Deshpande LM, Fritsche TR, Moet GJ, Biedenbach DJ, Jones RN. Antimicrobial resistance and molecular epidemiology of vancomycin-resistant enterococci from North America and Europe: a report from the SENTRY antimicrobial surveillance program. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2007;58(2):163-70.
5. Fram D, Castrucci FM, Taminato M, Godoy-Martinez P, Freitas MC, Belasco A, Sesso R, Pacheco-Silva A, Pignatari AC, Barbosa D. Cross-transmission of vancomycin-resistant *Enterococcus* in patients undergoing dialysis and kidney transplant. *Braz J Med Biol Res*. 2010;43(1):115-9.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections – 2011 [Internet]. [cited 2013 Apr 6]. Available from: <http://www.iagsaude.com.br/cdc-centers-for-disease-control-and-prevention-diretrizes-para-a-prevencao-de-infeccao-relacionada-ao-cateter-vascular-2011/>
7. Grundmann H, Aanensen DM, van den Wijngaard CC, Spratt BG, Harmsen D, Friedrich AW; European Staphylococcal Reference Laboratory Working Group. Geographic distribution of *Staphylococcus aureus* causing invasive infections in Europe: a molecular-epidemiological analysis. *PLoS Med*. 2010 Jan 12;7(1):e1000215.
8. Ofner-Agostini A, Varia M, Johnston L, Green K, Simor A, Amihod B, Bryce E, Henderson E, Stegenga J, Bergeron F, Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program, Gravel D. Infection control and antimicrobial restriction practices for antimicrobial resistant organisms (aros) in Canadian tertiary care hospitals. *Am J Infect Control*. 2007;35(9):563-8.
9. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical practice guidelines for vascular access and Clinical Practice Recommendations. Prevention and treatment of catheter and port complications guideline 7. New York; 2006. [Internet]. [cited 2013 Apr 6]. Available from: http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/va_guide7.htm

10. Clinical and Laboratory Standards Institute. CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 20th. USA: Suppl M100-S21; 2011.
11. Rice LB. Antimicrobial resistance in gram-positive bacteria. *Am J Infect Control*. 2006;34(5 Suppl 1):S11-9; discussion S64-73. Review.
12. León C, Ariza J; SEIMC; SEMICYUC. [Guidelines for the treatment of short-term intravascular catheter-related infections in adults; SEIMC-SEMICYUC Consensus Conference]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004 Feb;22(2):92-101. Review. Spanish.
13. United States Renal Data System [homepage on the Internet]. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; c2007 [updated 2007]. Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States; Chapter 2: ESRD incidence & prevalence [Internet]. [cited 2013 Apr 5]. Available from: http://www.usrds.org/2007/pdf/02_incid_prev_07.pdf.
14. Galoisy-Guibal L, Soubirou JL, Desjeux G, Dusseau JY, Eve O, Escarment J, Ecochard R. Screening for multidrug-resistant bacteria as a predictive test for subsequent onset of nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27(11):1233-41.
15. Arduino MJ, Tokars JL. Why is an infection control program needed in the hemodialysis setting? *Nephrol News Issues*. 2005;19(7):44,46-9.