

MICROORGANISMOS ISOLADOS EM CATETER VENOSO CENTRAL E DE INSERÇÃO PERIFÉRICA E A RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS

MICROORGANISMS ISOLATED IN CENTRAL VENOUS CATHETER AND PERIPHERAL INSERTION AND THE RESISTANCE TO ANTIMICROBIALS

Autores

Alef Fernando Lima Reis
Emanuella Francisco Fajardo
Janaína Grazielle Pacheco Olegário

Resumo

Introdução: O uso de cateter intravascular é importante em pacientes hospitalizados. As infecções da corrente sanguínea a eles relacionadas, são geralmente graves e constituem complicações de grande morbimortalidade. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi identificar os principais microrganismos que causam infecção em ponta de cateter venoso central (CVC) e ponta de cateter central de inserção periférica (PICC), em pacientes internados em um hospital privado enviados à um laboratório do interior de Minas Gerais, bem como apresentar e comparar sua resistência a antibióticos em caso de bactérias. **Método:** Estudo retrospectivo em que foi realizado um levantamento dos resultados das culturas de pontas de cateteres e antibiogramas, de todos os pacientes analisados entre Janeiro e Dezembro de 2015. **Resultados:** Foram coletados dados da cultura de 144 CVC/PICC, destas 30 foram positivas. Cresceram um total de 36 microrganismos, sendo 35 bactérias e 1 fungo. Das trinta amostras positivas, em 23 houve o crescimento de apenas 1 microrganismo e 6 apresentaram crescimento de dois microrganismos simultâneos. Foi observada uma taxa considerável de amostras positivas em pacientes acima de 60 anos e elevada resistência bacteriana. **Conclusão:** É importante que os hospitais mantenham vigilância epidemiológica para detectar problemas, combater e evitar surtos. Também se deve visar o correto uso dos antibióticos afim de melhor combater essas infecções e evitar o aparecimento de bactérias multirresistentes, que foram encontradas em todas as idades e em ambos os sexos.

Palavras-chave: Bacteremia; Cateter, CVC; PICC; Sepsis.

Filiação

Cursos do Departamento de Saúde
Faculdade de Talentos Humanos
Uberaba-MG

Abstract

Introduction: The use of intravascular catheter is important in hospitalized patients. The infections of the bloodstream them listed are usually serious and constitute a complication of major morbidity and mortality. **Objective:** The objective of this study was to identify the main microorganisms that cause central venous catheter (CVC) infection and central peripheral insertion catheter tip (PICC) in patients hospitalized in a private hospital sent to a laboratory in Minas Gerais, as well as presenting and comparing their resistance to antibiotics in the case of bacteria. **Method:** A retrospective study was carried out in which the results of cultures of catheter tips and antibiograms of all patients analyzed in a period from January to December 2015 were performed. **Results:** Data from the culture of 144 CVC / PICC were collected, of these 30 were positive results. A total of 36 microorganisms were grown, being 35 bacteria and 1 fungus. Of the thirty positive samples, in 23 there was growth of only one microorganism and 6 presented growth of two microorganisms simultaneously. A considerable rate of positive samples was observed in patients over 60 years and with high bacterial resistance. **Conclusion:** It is important that hospitals maintain epidemiological surveillance to detect problems, combat and prevent outbreaks. The correct use of antibiotics should also be aimed at better combating these infections and avoiding the appearance of multiresistant bacteria, which were found at all ages and in both sexes.

Key-words: Infection; Catheter; CVC; PICC; Sepsis.

Autor Correspondente

Janaína Grazielle Pacheco Olegário,
FACTHUS - Campus III
Av. Tônico dos Santos, 333
B. São Cristóvão-38100-000,
Uberaba - MG
Fone: (34) 3311-7400
E-mail: janaina.olegario@facthus.edu.br

Data de submissão: 16 de abril de 2017 Aceito na versão final: 08 de junho de 2017.

INTRODUÇÃO

O uso de cateter intravascular é importante em pacientes hospitalizados, principalmente em unidades de terapia intensiva, naqueles que necessitam de múltiplos acessos venosos ou de acesso venoso central. Pode ser utilizado para fluidoterapia, administração de fármacos, produtos sanguíneos, alimentação parentérica, monitoração hemodinâmica ou utilização de outras técnicas de substituição renal, entre outros (MARTINS, 2001). Nos Estados Unidos, são puncionados 150 mil cateteres em clínicas e hospitais por ano, suas vantagens são praticamente indiscutíveis, porém é uma importante fonte de infecção primária da corrente sanguínea (MCGEE; GOULD, 2003).

Existem diferentes tipos de cateter venoso central (CVC), e a escolha do modelo mais adequado é feita de acordo com a necessidade do paciente, levando em consideração as características individuais, condição clínica, limitações e consonância com algumas variáveis como: tempo de utilização (temporário ou curta duração, permanente ou longa duração), sítio de inserção (subclávia, femoral, jugular interna, periférica, cateter central inserido perifericamente), percurso até o vaso (tunelizado e não tunelizado) e extensão física (longo e curto). A constituição é variável, podendo apresentar impregnação com heparina, antibióticos e antissépticos, variados números de lumens, dentre outros (CDC, 2011). A escolha do tipo de cateter, com uma, duas, três ou mais vias dependerá da necessidade de monitorização e da complexidade terapêutica (SILVA; OLIVEIRA; RAMOS, 2009).

Em pacientes neonatais existe a preferência pelo cateter venoso de inserção periférica (peripherally inserted central venous catheter - PICC), por serem bio e hemocompatíveis, menos trombogênicos e devido à dificuldade de agregação de microrganismos em sua parede. Podem ser constituídos de poliuretano ou silicone, substituindo cada vez mais os CVCs convencionais (LIMA, 2009). É inserido através de uma veia superficial da extremidade (preferencialmente basílica, cefálica ou mediana cubital) e progride, por meio de uma agulha introdutora e com a ajuda do fluxo sanguíneo, até o terço médio distal da veia cava superior ou inferior. Quando inserido pela veia safena, adquire as características de um cateter central (PHILPOT; GRIFFITHS, 2003).

A infecção da corrente sanguínea relacionada aos CVCs, quando comparadas a outros sítios de infecção hospitalar, ocorrem em menor número, mas são geralmente mais graves, (FERNANDES; RIBEIRO, 2000). A infecção causada por cateteres de longa

permanência constitui complicação grave de grande morbimortalidade, representando de 10 a 20% de todas as infecções nosocomiais, com riscos e agravos adicionais em pacientes muitas vezes debilitados ou imunossuprimidos, como aqueles submetidos à quimioterapia. Em pacientes em hemodiálise, é causa freqüente de reinternações e compõe a segunda causa de morte (FORTUN, 2005; LIANGOS, 2006).

A colonização do cateter ocorre em aproximadamente 1 a cada 4 doentes que permanecem com cateter entre 2 e 10 dias. Essa colonização permanece assintomática na maioria dos pacientes e um número significativo desenvolve sintomas locais relacionados. Aproximadamente 1 em cada 220 pacientes que precisam de CVCs desenvolvem infecção sanguínea relacionada (CARRER et al., 2005).

As infecções que resultam da microbiota da pele para o sítio de inserção do cateter, apresentam 65% da migração de microrganismos intraluminal pelo sistema de infusão, e infusão de fluidos contaminados e focos infecciosos à distância contribuem com 5% dos casos (SADOYAMA; GONTIJO, 2002). Cerca de 20 a 40% dos pacientes com dispositivos intravasculares desenvolvem infecção local, e 3 a 10% sepse ou bacteremia. Os custos de internação e o tempo de permanência hospitalar aumentam significativamente nesses casos (EGGIMANN; SAX; PITTE, 2004).

É uma preocupação global e crescente, a resistência aos antimicrobianos. A transferência de microrganismos resistentes entre pacientes, possivelmente, ocorre pelas mãos e ou trato respiratório dos profissionais de saúde, que podem se contaminar em ocasião de contato com o paciente e superfícies (GRAYSON, 2006).

Desta forma, notamos a importância do acompanhamento e diagnóstico precoce de uma possível infecção no sítio do cateter, antes que evolua para uma bacteremia e possa agravar o quadro de saúde e aumentar os custos hospitalares.

O objetivo deste trabalho foi identificar os principais microrganismos que causam infecção em ponta de cateter venoso central (CVC) e ponta de cateter central de inserção periférica (PICC), em pacientes internados em um hospital privado, enviados a um laboratório do interior de Minas Gerais, bem como apresentar e comparar a sua resistência aos antibióticos em caso de bactérias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo retrospectivo em que foi realizado um levantamento dos resultados das culturas

de pontas de cateteres e antibiogramas, de 144 pacientes analisados de Janeiro a Dezembro de 2015. Esses sujeitos se encontravam internados em um hospital particular da cidade de Uberaba, Minas Gerais, e o trabalho foi realizado através dos dados fornecidos por um laboratório particular que presta serviço para o hospital.

A presente pesquisa foi previamente submetida à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Talentos Humanos (CEP/FACTHUS). Foi encaminhado ao laboratório em questão um termo de consentimento livre e esclarecido, qual foi autorizado a coleta de dados pela direção.

Em todos os pacientes que utilizam esses dispositivos, é realizada a cultura no ato da retirada, troca ou suspeita de infecção, como procedimento padrão do hospital.

Para a retirada dos dispositivos são realizados as mesmas técnicas e cuidados de antissepsia da pele, utilizados no momento da inserção do cateter, com o propósito de evitar a contaminação com a microbiota da pele. É feito a antissepsia da pele que circunda o local da inserção do cateter e, então removido. Após é cortado 5 cm da ponta distal (a que estava inserida no paciente) e colocada diretamente em um tubo ou frasco estéril seco, sendo enviado ao laboratório para análise.

O laboratório por meio da assinatura de um termo de consentimento autorizou a coleta dos dados, desde que fosse mantida em sigilo a identidade dos pacientes. Junto aos resultados levantados foram coletados dados como idade e sexo dos pacientes e, período e local de internação.

Para semeadura de cateteres, foi utilizada uma pinça estéril para fazer o processo de rolagem, realizado em capela, perto da chama, em meio de cultura ágar sangue (placa de petri 90x15 mm, contendo meio de cultura ágar Müeller-Hinton enriquecido com sangue de carneiro à 5%), por toda a superfície sem que seja arrastada, para que cresça colônias isoladas, esse é o método de Maki et al, (1997). Após, foi incubada em uma estufa a 35 ± 1°C, dentro de uma jarra rica em CO2, para microorganismos. Foi visto o crescimento dos microorganismos em 24 e 48 horas após a semeadura. Resultado positivo: maior que 10 unidades formadoras de colônia (UFC) de *S. aureus*, igual ou maior que 50 UFC de *Staphylococcus coagulase negativo*, e demais bactérias maior ou igual 15 UFC (método de Maki et al., 1997).

Para fazer o antibiograma é utilizado o método da difusão de disco. Discos especiais de papel-filtro impregnados com concentração padronizada do antibiótico são colocados sobre uma placa de ágar

Mueller-Hinton, previamente semeada com uma suspensão padronizada do microrganismo analisado. Após incubação de 18 a 24 horas, o halo de inibição é medido e interpretado como sensível, intermediário ou resistente, de acordo com os critérios estabelecidos nos documentos do National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS).

Para a análise estatística foi elaborado uma planilha eletrônica no programa Microsoft Excell® e utilizado o programa GraphPad Prism®. Neste estudo foi realizada uma análise descritiva dos dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

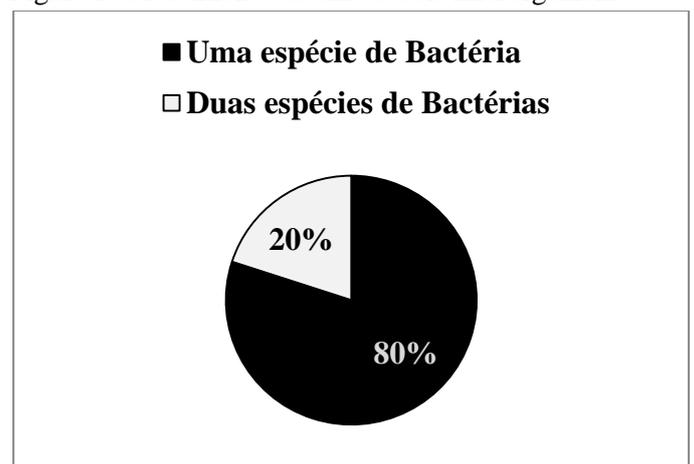
Foram coletado dados da cultura de 144 CVC/PICC. Destas, 114 não apresentaram crescimento e 30 foram positivas (Tabela 1).

Tabela 1. Microrganismos isolados.

| Microrganismos | n (%) |
|-------------------------------------|------------|
| <i>Staphylococcus C.N.</i> | 10 (33,33) |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 8 (26,66) |
| <i>Acinetobacter sp</i> | 5 (16,66) |
| <i>Hafnia alvei</i> | 3 (10,00) |
| <i>Escherichia coli</i> | 2 (06,66) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 2 (06,66) |
| <i>Acinetobacter baumannii</i> | 1 (03,33) |
| <i>Enterococcus sp</i> | 1 (03,33) |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 1 (03,33) |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 1 (03,33) |
| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> | 1 (03,33) |
| <i>Candida sp</i> | 1 (03,33) |

Cresceram um total de 36 microrganismos, sendo 35 bactérias e 1 fungo. Das trinta amostras positivas, em 24 houve o crescimento de apenas um microrganismo e 6 apresentaram crescimento de dois microrganismos simultâneos (Figura 1).

Figura 1. Crescimento de um ou dois microrganismo



Segundo a literatura, as espécies microbianas relacionadas à contaminação de CVC mais prevalentes são: *Staphylococcus coagulase negativo* 27%, *S. aureus* 16%, *Enterococcus* 8%, Gram-negativos 19%, *E. coli* 6%, *Enterobacter spp* 5%, *P. aeruginosa* 4%, *K. pneumoniae* 4% e *Candida spp* 8% (BONVENTO, 2007). Em nossas amostras, o microrganismo mais prevalente está de acordo com a literatura, o *Staphylococcus coagulase negativa*. Já entre os bastonetes gram negativos há uma mudança na ordem dos mais prevalentes (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006; MACHADO et al., 2009; OPLUSTIL et al., 2004). O *Staphylococcus coagulase negativa* é uma bactéria endógena comum a pele (KONEMAN et al., 2006), o que pode explicar a sua alta prevalência.

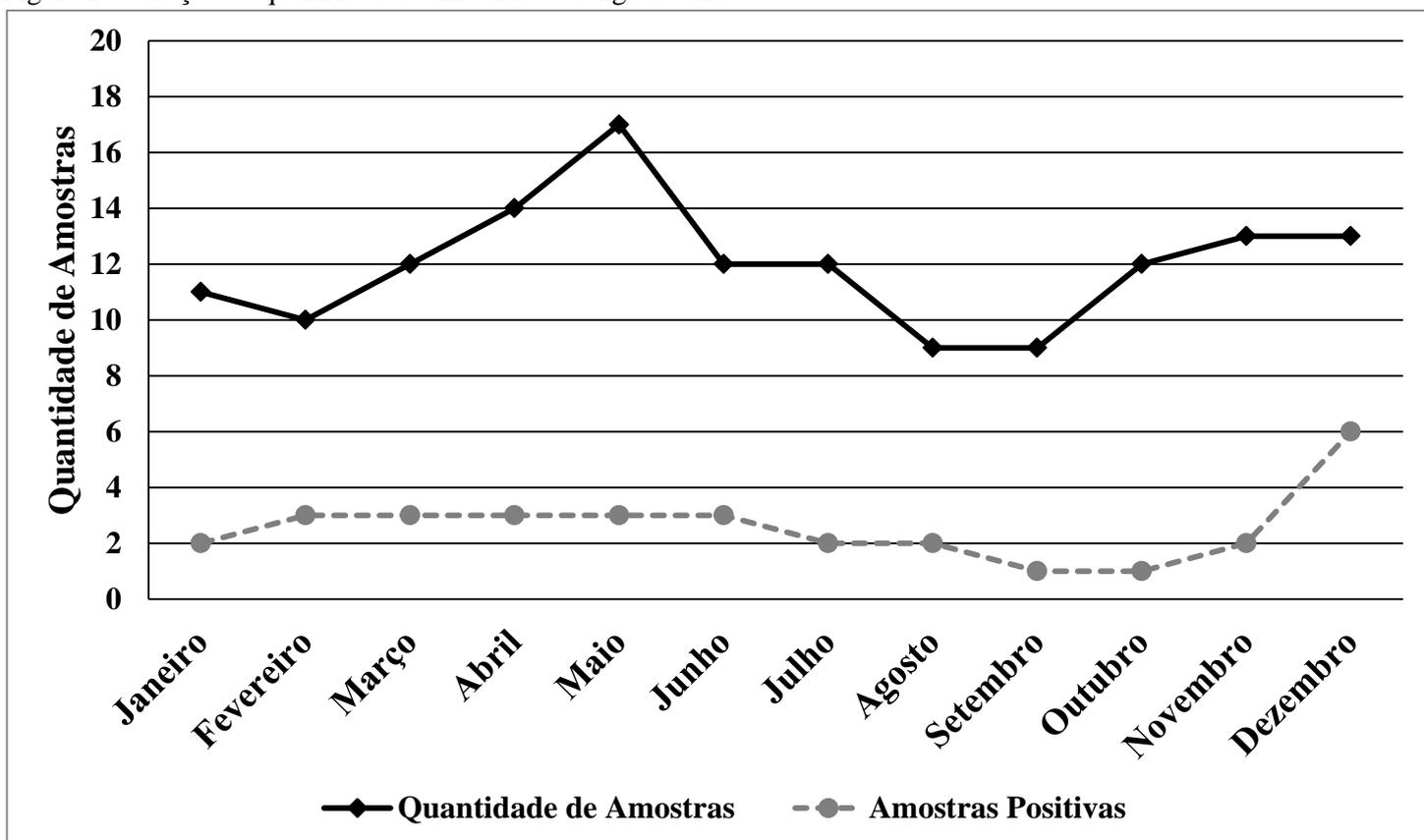
As bactérias isoladas apresentaram um alto padrão de resistência aos antibióticos. Não foram isolados *Staphylococcus C.N.* resistente à vancomicina (fenótipo raro de resistência) e *S. aureus* resistente à Vancomicina e Teicoplanina. Mas 8 das 10 cepas isoladas de *Staphylococcus C.N.* apresentaram resistência à Oxacilina confirmado pela Cefoxitina, eliminando os betalactâmicos e carbapenens.

Para a *Acinetobacter sp.* e *A. baumannii*, foram testados 14 antibióticos; Ampicilina com sulbactam, Amicacina, Cefotaxima, Ceftriaxona, Ceftazidima,

Cefepime, Ciprofloxacina, Gentamicina, Imipenem, Levofloxacina, Meropenem, Piperaciclina com Tazobactam, Sulfametrim e Tetraciclina. Dois isolados de *Acinetobacter sp.* foram sensíveis a apenas um antibiótico; uma a Sulfametrim e outra a Tetraciclina, e um dos isolados se mostrou sensível a apenas 3 antibióticos; Ampicilina com Sulbactam, Imipenem e Meropenem. Um dos casos não apresentou sensibilidade a nenhum antibiotico testado. Já o isolado de *A. baumannii* também não apresentou sensibilidade a nenhum destes antibióticos testados. A *Acinetobacter sp.* possui um grande espectro de resistência intrínseco e produzem uma grande variedade de β-lactamases, algumas estirpes são resistentes a todos os antibióticos conhecidos, exceto à colistina (HAMKEY, 2008; GOULD, 2008).

Entre os 8 isolados de *Klebsiella pneumoniae*, 5 apresentaram betalactamase de espectro ampliado, inativando assim as penicilinas, as cefalosporinas de 1ª à 4ª gerações e os monobactâmicos. E 4 foram resistentes aos carbapenens, sendo 3 confirmadas como *Klebsiella pneumoniae* produtoras de carbapenemase (KPC). Esse perfil de bactérias multiresistentes é um problema de saúde pública e global, e está em consonância com a literatura (ESMANHOTO et al., 2013. STORTI; PIZZOLITTO; PIZZOLITTO, 2005).

Figura 2. Variação da quantidade de amostras ao longo do ano.



Das amostras analisadas, 87 (60,42%) pertenciam a pacientes menores de 1 ano, sendo positivas 2 amostras femininas e 3 masculinas. Foram analisadas 18 (12,5%) amostras de pacientes com idade entre 1 a 19 anos, sendo 4 pontas de cateter positivas, todas pertencentes ao sexo masculino. Para pacientes entre 20 a 59 anos, foram analisadas 14 (9,72%) amostras, sendo positivas um total de 7, com 1 pertencente ao sexo feminino e 6 ao masculino. Nos pacientes acima de 60 anos, foram analisadas 25 (17,36%) amostras, com um total 14 amostras positivas, 3 do sexo feminino e 11 do masculino (Tabela 2). Esses achados, em que o maior número de cateter colonizados foram encontrados em idosos, se justifica já que dentre os fatores predisponentes para infecção se encontra os extremos etários. (STOCCO et al., 2012).

Nesse estudo não foi considerado o tempo de permanência do dispositivo, que pode aumentar as chances de infecção (ESMANHOTO et al., 2013),

e também está relacionado com a gravidade do estado de saúde do paciente.

A diferença na incidência de infecção por sexo foi de 11,56% a mais para o sexo masculino. O sexo feminino ficou com 10,71% e o masculino com 22,27% de amostras positivas (Tabela 2). A diferença da incidência de infecção por idade apresentou uma diferença baixa, mas também foi documentada em outros estudos como o de ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, (2006). Na literatura há relatos de sepse associada ao sexo masculino em pacientes com CVC (PANDIT et al., 1999), que corrobora com esse estudo, onde a colonização do cateter prevaleceu nesse gênero. Outro trabalho relata que o gênero masculino apresentaram mais infecções do que o gênero feminino, uma vez que eles são mais ativos e não seguem as orientações para prevenção de infecções (Stocco et al., 2012).

Tabela 2. Análise descritiva da quantidade de amostras analisadas, positivas ou não de acordo com a faixa etária.

| Idade | Número de amostras | Sexo | Número de amostras | Positivas |
|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Menores de 1 ano | 87 (60,42%) | Feminino | 38 (26,39%) | 2 |
| | | Masculino | 49 (34,03%) | 3 |
| 1 a 19 anos | 18 (12,5%) | Feminino | 5 (3,47%) | 0 |
| | | Masculino | 13 (9,03%) | 4 |
| 20 a 59 anos | 14 (9,72%) | Feminino | 5 (3,47%) | 1 |
| | | Masculino | 9 (6,25%) | 6 |
| Acima de 60 anos | 25 (17,36%) | Feminino | 8 (5,56%) | 3 |
| | | Masculino | 17 (11,80%) | 11 |
| Total | 144 (100%) | | | 30 (20,83%) |

CONCLUSÃO

Foi observado uma taxa considerável de amostras positivas em pacientes acima de 60 anos e uma alta resistência bacteriana. É importante para profissionais da saúde acompanhar e aperfeiçoar novas técnicas e buscar novos dispositivos, mais práticos e modernos a fim de diminuir os casos de infecção, bem como os hospitais manter vigilância epidemiológica para detectar problemas, combater e evitar surtos. Também deve-se visar o correto uso dos antibióticos a fim de melhor combater essas infecções e evitar o aparecimento de tantas bactérias multirresistentes, que foram encontradas em todas as idades e em ambos os gêneros.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D.; LEOPOLDO, V. C.; HAAS, V. J. Ocorrência de Bactérias Multirresistentes em um Centro de Terapia Intensiva de hospital Brasileiro de Emergências. Rev. Brasileira de Terapia Intensiva, v. 59, n. 1, 2006.
- BONVENTO, M. Acessos Vasculares e Infecção Relacionada à Cateter. Rev. Bras. de Terapia Intensiva, v. 19, n. 2, p. 227- 230, 2007.
- CARRER, S. Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. Minerva Anestesiologica, v. 71, n. 5, p. 197-206, 2005.

EGGIMANN, P.; SAX, H.; PITTET, D. Catheter-related infections. *Microbes and Infection*, v. 6, p.1033-1042, 2004.

ESMANHOTO, C. G.; TAMINATO, M.; FRAM, D. S.; BELASCO, A. G. S.; BARBOSA, D. A. Microrganismos isolados de pacientes em hemodiálise por cateter venoso central e evolução clínica relacionada. *Acta Paul Enfem.* v. 26, n. 5, p. 413-20, 2013.

FERNANDES, A. T.; RIBEIRO FILHO, N. Infecção do acesso vascular. *Atheneu*, v.1, p. 79-559, 2000.

FORTUN, J. Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares utilizados para la terapia de infusión. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.*, v.26, n. 3, p. 168-74, 2005.

GOULD, I.M. The epidemiology of antibiotic resistance. *Int. J. Antimicrob Agents*, v. 32, p. 2-9, 2008.

GRAYSON, M. L. The treatment triangle for staphylococcal infections. *N. Engl. J. Med.*, v. 355, n. 7, 7-724, 2006.

HAWKEY, P. M. The growing burden of antimicrobial resistance. *J. Antimicrob Chemother*, v. 62, p. 1-9, 2008.

KONEMAN, E.; WINN JR, W.; ALLEN, S. JANDA, W.; PROCOP, G. SCHRECKENBERGER, P. WOODS, G. *Diagnóstico Microbiológico*, 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2008. 1565 p.

LIANGOS, O.; Long-term management of the tunneled venous catheter. *Semin Dial*, v. 19, p. 64-158, 2006.

LIMA, F. D.; A escolha do dispositivo de cateterização venosa periférica: contribuições para o cuidado de enfermagem. 2009. Dissertação (Mestrado em Enfermagem.) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MACHADO, J. D. C.; SUEN, V. M. M.; FIGUEIREDO, J. F. C.; MARCHINI, J. S. Pacientes assintomáticos apresentam infecção relacionada ao cateter venoso utilizado para terapia nutricional parenteral. *Rev. Nutr.*, v. 22, n. 6, p. 787-793, 2009.

MAKI, D. Prevention of central venous catheter – related bloodstream infection by use of an antiseptic – impregnated catheter. *Annals of Internal Medicine*, v. 127, n. 4, p. 257-266, 1997.

MARTINS, J. C. Cuidados de enfermagem ao doente com cateter venoso central. *Rev. Referência*. n. 7, p. 73-76, 2001.

MCGEE, D. C.; GOULD, M. K., Preventing complications of central venous catheterization. *N. Engl. J. Med.*, n. 348, p. 33-1123, 2003.

OPLUSTIL, C. P.; ZOCCOLI, C. M; TOBOUTI, N. R; SINTO, S. I. *Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica*. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2004, 339p.

PANDIT, P.B; PANDIT, F.A; GONVAN, J; O'BRIEN, K. Complications associated with surgically placed central venous catheters in low birth weight neonates. *J. Perinatol*, v. 19, n. 2, p. 9-106, 1999.

PHILPOT, O.; GRIFFITHS, V., The peripherally inserted central catheter. *Nurs Stand*. v. 44, n. 17, p. 39-49, 2003.

SADOYAMA, G.; GONTIJO FILHO, P.P. Colonizações do sítio de inserção e da ponta do cateter vascular central: experiência de 96 pacientes no hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. *NewsLab*, v. 54, p. 160-168, 2002.

SILVA, A. J. R; OLIVEIRA, F. M. D; RAMOS, M. E. P, Infecção associada ao Cateter Venoso Ventral – Revisão da Literatura. *Rev. Referência*. v. 2, n. 11, p 125-134, 2009.

STOCCOL, J. G. D; CROZETA, K. TAMINATO, M; DASNKI, M. T. R; MEIER, M. J. Avaliação da mortalidade de neonatos e crianças relacionada ao uso de cateter venoso central: revisão sistematica*. *Acta Paul Enferm.*, v. 25, n. 1, p. 90-95, 2012.

STORTI, A; PIZZOLITTO, A. C; PIZZOLITTO, E. L, Detection of mixed microbial biofilms on central venous catheters removed from intensive care unit patients. *Brazilian Journal of Microbiology*. v. 36, p. 275-280, 2005.

UNITED STATES OF AMERICA. Centers for Disease Control and Prevention. *Informes técnicos: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, 2011. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>>. Acesso em: 27 Mar. 2016.