



## Infecção sanguínea relacionada a cateter venoso central em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva na Região Metropolitana do Recife

*Bloodstream infection related to central venous catheter in patients from Intensive Care Unit in the metropolitan area of Recife*

Dayse Anne Henrique MEDEIROS<sup>1</sup>

Aldenir de Oliveira ALVES<sup>2</sup>

**Resumo:** A infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter (ICSRC) vem se tornando uma grande preocupação para os profissionais da área da saúde. O cateter venoso trata-se de um dispositivo, bastante utilizado na prática médica, que auxilia na introdução de medicamentos. O presente trabalho teve como objetivos: levantar o prontuário dos pacientes em pacientes de UTI e identificar as espécies microbianas mais prevalentes relacionadas à infecção através do cateter. Os dados dos pacientes foram coletados em um laboratório privado de análises clínicas do Recife/PE. Médicos e enfermeiros coletaram a ponta do cateter e amostras de hemoculturas, as quais foram enviadas para análises microbiológicas em equipamentos automatizados, como o BactT/Alert® (bioMérieux) para determinar positividade de micro-organismos no sangue e o Vitek 2® (bioMérieux) para identificação e determinação de antibióticos, durante os anos de 2005 a 2014. A investigação demonstrou que dos 207 pacientes com ICSRC os mais acometidos foram os pacientes com idade entre 60 e 95 anos, resultando em 53,63%, e os pacientes do sexo masculino, com 109/207. Os micro-organismos que se mostraram prevalentes foram: *Staphylococcus epidermidis* (17,87%), *Klebsiella pneumoniae* (10,14%), *Pseudomonas aeruginosa* (10,14%), *Staphylococcus aureus* (8,21%), *Candida tropicalis* (9,66%), *Candida parapsilosis* (7,73%), *Serratia marcescens* (6,76%) e *Candida albican* (5,79%). Os cuidados desde a inserção do cateter até a utilização devem ser feitos com precauções para evitar que micro-organismos da microbiota do paciente entrem em desequilíbrio e possa acometer ainda mais esses pacientes imunodeprimidos, tendo em vista que o dispositivo que serviria como um auxílio não acometa o estado do paciente.

**Palavras-chave:** Cateterização. Cultura de sangue. Dispositivos invasivos.

**Abstract:** The bloodstream infection related to catheter (CRBSI) has become a major concern for healthcare professionals. The venous catheter is a device widely used in medical practice that helps the introduction of medications. The present study had as objectives: to raise patients' charts in ICU patients and to identify the most prevalent microbial species related to infection through the catheter. Patient data were collected in a private clinical analysis laboratory in Recife/PE. Doctors and nurses collected the tip of the catheter and blood cultures samples, which were sent to microbiological analysis in automated equipment such as BactT / Alert® (bioMérieux) to determine the positivity of microorganisms in the blood and Vitek 2® (bioMérieux) for the

<sup>1</sup> Discente do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Faculdade Frassinetti do Recife | FAFIRE

E-mail: dayseanneh@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Doutora/Orientadora, Faculdade Frassinetti do Recife | FAFIRE | E-mail: aldeoli@gmail.com

identification and determination of antibiotics, during the years 2005 to 2014. The investigation showed that from the 207 patients with ICSRC the most affected were patients aged between 60 and 95 years resulting in 53.63% and the male patients with 109/207. The microorganisms that appeared to be prevalent were: *Staphylococcus epidermidis* (17.87%), *Klebsiella pneumoniae* (10.14%), *Pseudomonas aeruginosa* (10.14%), *Staphylococcus aureus* (8.21%), *Candida tropicalis* (9.66%), *Candida parapsilosis* (7.73%), *Serratia marcescens* (6.76%) and *Candida albican* (5.79%). The care from catheter insertion to use should be made with caution to prevent the patient microbiota of micro-organisms come into imbalance and can affect even those immunocompromised patients, given that the device would serve to help, cannot become one of the causes of the patient's death.

**Keywords:** Catheterization. Blood culture. Invasive devices.

## Introdução

Apesar dos grandes avanços científicos e tecnológicos, em pleno século XXI, a infecção hospitalar continua sendo causa de altas taxas de morbidade e mortalidade em todo o mundo (SANTOS, 2004), apresentando-se como um desafio no diagnóstico e tratamento do paciente hospitalizado, assim como a prevenção e o controle de procedimentos invasivos, como a utilização do cateter. Porém, os Cateteres Vasculares Centrais (CVC) são dispositivos indispensáveis para o tratamento e cuidado de pacientes criticamente enfermos (MARQUES NETTO *et al.*, 2009).

O uso dos cateteres vasculares centrais (CVC) no processo terapêutico do paciente hospitalizado possibilita a administração contínua de fluidos intravenosos, medicamentos, nutrição parenteral (NP) prolongada, hemoderivados e quimioterapia, monitorização hemodinâmica invasiva da pressão sanguínea arterial, pressão venosa central, pressão da artéria pulmonar, medição de débito cardíaco e, ainda, pode fazer parte do processo de hemodiálise (SUBBA RAO *et al.*, 2005). Estes devem ser utilizados com adequada indicação e seguir rotinas, procedimentos e protocolos assistenciais já definidos, por representarem um risco adicional à saúde dos pacientes (MARQUES NETTO *et al.*, 2009), principalmente tendo em vista que o meio ambiente hospitalar alberga uma grande variedade de micro-organismos, especialmente as bactérias. Muitos destes agentes bacterianos, embora normalmente não patogênicos, são capazes de rapidamente sobrepujarem a baixa resistência dos pacientes imunodeprimidos, e podem causar doenças infecciosas (SANTOS, 2004).

Deste modo, as infecções hospitalares tornaram-se um problema de saúde pública, com implicações econômicas e sociais graves, que atingem tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento, podendo levar a condições incapacitantes, reduzindo a qualidade de vida e, o mais grave, levando ao aumento da mortalidade (SPIR, 2007). O planejamento e a aplicação sistemática de medidas de prevenção são essenciais para a redução das taxas de infecção associada ou relacionada à CVC e consequente melhoria da qualidade da assistência à saúde (ROSADO *et al.*, 2011).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo fazer o levantamento dos dados de prontuários ao longo de 10 anos, analisando as infecções sanguíneas relacionadas ao CVC em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) na Região Metropolitana do Recife, através da cultura da ponta do cateter e hemoculturas positivas, em um laboratório da Região Metropolitana do Recife/PE.

## **Desenvolvimento**

O trabalho trata-se da análise de dados de prontuários, com abordagem bibliográfica. Amostras de cateteres foram retiradas de pacientes, pela equipe médica, e foram enviadas ao setor de Microbiologia em um Laboratório de Análises Clínicas privado do Recife/PE, para análises microbiológicas em equipamentos automatizados, como o BactT/Alert® (bioMérieux), com a finalidade de determinar positividade de micro-organismos no sangue, e o Vitek 2® (bioMérieux), para identificação e determinação de antibióticos.

Foram coletados os prontuários de pacientes no período de 10 anos, entre os anos de 2005 e 2014, que realizaram exames de cultura da ponta do cateter venoso central (CVC) e hemocultura. A análise dos dados de prontuários dos pacientes foi autorizada e liberada pelo Laboratório de Análises Clínicas, cujas informações foram utilizadas apenas para fins científicos e as informações pessoais foram mantidas como confidenciais.

Os dados que apresentaram resultado positivo para as duas culturas foram processados no programa Microsoft Excel® 2010, para análise estatística, e disponibilizados em gráficos e tabelas, onde foram separados por sexo, idade, tipo de exame e local onde foi realizado o exame (UTI).

## **Resultados e discussão**

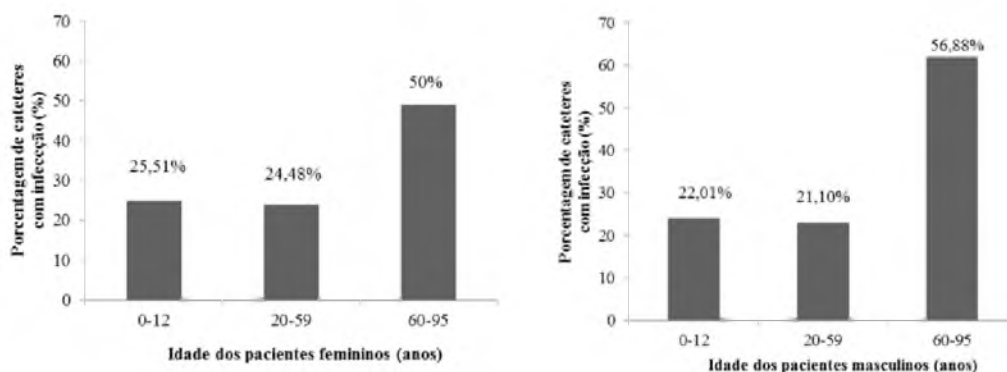
Foram analisados 4.013 exames correspondentes a hemocultura e ponta de cateter venoso central, dentro do período de estudo, entre os anos de 2005 e 2014. Desse total de 4.013 exames, foram obtidos 3.806 resultados negativos, o que corresponde a 94,84%, e 207 exames positivos para infecção sanguínea relacionada a cateter (5,16%). Foram analisados os dados e confirmados que os pacientes apresentaram o mesmo micro-organismo para os dois exames, através de teste de identificação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Relação dos exames realizados durante os anos de 2005 e 2014.

Período de avaliação (anos)	Exames realizados	Exames negativos	Negatividade (%)	Exames positivos	Positividade (%)
2005	397	363	91,43	34	8,56
2006	502	476	94,82	26	5,17
2007	396	372	93,94	24	6,06
2008	361	339	93,90	22	6,09
2009	420	401	95,47	19	4,52
2010	272	260	95,60	12	4,41
2011	349	332	95,12	17	4,87
2012	365	351	96,16	14	3,93
2013	486	459	94,50	27	5,55
2014	465	453	97,41	12	2,58
<b>Total</b>	<b>4013</b>	<b>3806</b>	<b>94,84</b>	<b>207</b>	<b>5,16</b>

Do total de 207 exames positivos, 98 (47,34%) eram de pacientes do sexo feminino e 109 (52,65%) do sexo masculino. Em relação ao sexo, este dado não difere do que foi encontrado no estudo de Marques Netto et al. (2009), que obteve 46% dos casos positivos para o sexo feminino e 54% do sexo masculino. Entretanto, Mesiano e Merchán-Hamann (2007) encontraram em seu estudo uma prevalência de infecção sanguínea relacionada ao cateter venoso central no sexo feminino de 57,5%.

Em geral, as infecções foram maiores em indivíduos com idade entre 60-95 anos (Gráfico 1), correspondendo a 53,63% (111 casos). Esta condição é possivelmente compatível com a menor atuação do sistema imunológico, o que propicia o surgimento de processos infecciosos (PADRÃO *et al.*, 2010). No presente estudo, a presença do cateter é um dos principais fatores para a causa de rompimento de barreiras anatômicas do paciente, como a pele, e essa situação, associada com o avanço da idade e a imunossupressão, causa o desequilíbrio na microbiota, tornando susceptível a infecção.

**Gráfico 1.** Infecção sanguínea relacionada a cateter venoso central relacionado à idade dos pacientes femininos e masculinos.

Foram encontrados 24 diferentes micro-organismos, sendo os de maior prevalência: *Staphylococcus epidermidis* (17,87%), *Klebsiella pneumoniae* (10,14%), *Pseudomonas aeruginosa* (10,14%), *Candida tropicalis* (9,66%), *Staphylococcus aureus* (8,21%) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Micro-organismos encontrados nos pacientes femininos e masculinos no período de estudo (2005-2014).

MICRO-ORGANISMOS	FEMININO	MASCULINO
	98(100%)*	109 (100%)
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	3 (3,06%)	2 (1,83%)
<i>Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex</i>	1 (1,02%)	2 (1,83%)
<i>Burkholderia cepacia</i>	4 (4,1%)	3 (2,75%)
<i>Candida albicans</i>	5 (5,1%)	7 (6,42%)
<i>Candida famata</i>	1 (1,02%)	0 (0%)
<i>Candida krusei</i>	0 (0%)	2 (1,83%)
<i>Candida parapsilosis</i>	7 (7,14%)	9 (8,26%)
<i>Candida tropicalis</i>	12 (12,24%)	8 (7,34%)
<i>Chryseobacterium meningosepticum</i>	0 (0%)	1 (0,92%)
<i>Citrobacter koseri</i>	0 (0%)	1 (0,92%)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (1,02%)	0 (0%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	4 (4,1%)	3 (2,72%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (1,02%)	2 (1,83%)
<i>Flavobacterium meningosepticum</i>	1 (1,02%)	0 (0%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12 (12,24%)	9 (8,26%)
<i>Pichia anomala</i>	1 (1,02%)	0 (0%)
<i>Proteus mirabilis</i>	3 (3,06%)	3 (2,75%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 (5,1%)	16 (14,68%)
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	0 (0%)	1 (0,92%)
<i>Serratia marcescens</i>	7 (7,14%)	7 (6,42%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	7 (7,14%)	10 (9,17%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	19 (19,38%)	18 (16,51%)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0 (0%)	2 (1,83%)
<i>Staphylococcus sciuri</i>	1 (1,02%)	0 (0%)

As bactérias Gram-negativas somaram 92/207, Gram-positivas, 63/207, e o gênero *Candida spp.*, com 52/207. Esses resultados coincidem com os encontrados por Dereli et al. (2013), onde as bactérias Gram-negativas foram prevalentes. Em contrapartida, Tardivo et al. (2008) verificaram em estudo que as infecções relacionadas ao cateter tiveram como agentes microbianos de maior prevalência os Gram-positivos.

Os micro-organismos Gram-negativos nas pontas de cateteres podem estar associados à representatividade que esses vêm assumindo como agentes causadores desse tipo

de infecção (MARQUES NETTO et al., 2009), onde os estafilococos predominaram nas infecções primárias e os bacilos Gram-negativos nas secundárias (CARVALHO et al., 2010).

A bactéria *Staphylococcus epidermidis* apresentou um total de 17,87% das infecções relacionadas ao cateter venoso central, superior a outros micro-organismos. A fonte comum de ICSRC, devido ao *S. Epidermidis*, é a flora endógena do paciente (CHERIFI et al., 2013). Trata-se de uma bactéria que pertence ao grupo de estafilococos coagulase negativos (ECN), e que se distingue de estafilococos coagulase positivos, tais como *S. Aureus*, por falta da enzima coagulase (OTTO, 2009). Entretanto, o *S. epidermidis* é um verdadeiro patógeno oportunista que só causa doenças em pacientes com fatores predisponentes, tal como o uso de dispositivos médicos implantados. Este fator poderá aumentar o risco de infecção, impulsionando ainda mais a importância de *S. epidermidis* como um importante agente patogênico humano (BÜTTNER et al., 2015).

Segundo estudo realizado por Pedrolo et al. (2011), a maioria dos cateteres também se mostrou colonizado por *S. epidermidis*. Diferente de Barros et al. (2012), onde o patógeno mais frequentemente isolado nas culturas de ponta do cateter e nas hemoculturas foi o *S. aureus*, seguido por *S. coagulase* negativo.

A bactéria *S. aureus* tem um percentual muito baixo de infecção, uma vez que é encontrada colonizando a microbiota natural, principalmente da pele, podendo tornar-se patogênico em condições, como o rompimento da barreira cutânea ou diminuição da imunidade (BARROS et al., 2012).

Apesar de *Staphylococcus* ser o gênero mais encontrado, destaca-se a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*, por estarem cada vez mais prevalentes e resistentes nas infecções nosocomiais do país (MARQUES et al., 2011). A porcentagem de frequência de *P. aeruginosa* e *K. pneumoniae* foi de 10,14%. Comparando com o estudo de Dereli et al. (2013), a *P. aeruginosa* apareceu como a terceira mais causadora de ICSRC, com 14,29%, e a *K. pneumoniae* com a menor porcentagem de infecção, 6,86%.

*Klebsiella pneumoniae* é um bacilo Gram-negativo, produtor das enzimas beta-lactamases, que conferem resistência a quinolonas, beta-lactâmicos, aminoglicosídeos, em geral cefalosporinas e penicilinas de amplo espectro (MARQUES et al., 2011). Este bacilo faz parte da flora intestinal normal e pode sobreviver por muito tempo na pele e em ambientes secos, como superfícies hospitalares (PERNA et al., 2015). É uma espécie com maior frequência em infecções hospitalares, causando morbidade severa e mortalidade em pacientes, sendo um oportunista isolado, predominantemente de indivíduos hospitalizados, imunodeprimidos (SCARPATE; COSSATIS, 2009).

Esse agente oportunista pode dar origem a doenças graves, tipicamente infecções hospitalares, como septicemia, pneumonia, infecção do trato urinário e infecção dos tecidos moles. As infecções causadas por *Klebsiella* são muitas vezes consideradas como um paradigma de infecções hospitalares. O uso indiscriminado de antibióticos revelou um aumento considerável em surtos causados por micro-organismos resistentes aos medicamentos antimicrobianos, tais como a produção de KPC – *K. pneumoniae* (VUOTTO et al., 2014).



A crescente evidência sobre a capacidade de *K. pneumoniae* para formar biofilmes, principalmente em dispositivos médicos, e os dados recentes que apoiam a correlação de tal comportamento com a aquisição de resistência a antibióticos, deve alertar ainda mais sobre o perigo deste patógeno em ambientes hospitalares (VUOTTO *et al.*, 2014). O aumento da mortalidade por infecções causadas por *K. pneumoniae* decorre principalmente de sepse, choque séptico, infecções da corrente sanguínea e da terapia antimicrobiana inadequada (PERNA *et al.*, 2015).

A porcentagem desse micro-organismo no presente estudo foi bastante elevada, assim como a *Pseudomonas aeruginosa*, por se tratar de pacientes que estão com a imunidade baixa devido a doenças graves e passando por tratamentos agressivos, à base de antibióticos fortes, e em locais favoráveis à presença de micro-organismos oportunistas. Entre os micro-organismos resistentes mais comuns causadores de infecção hospitalar (IH) estão a *P. aeruginosa* e a *K. pneumoniae*, também mais prevalentes de ICSRC.

*Pseudomonas aeruginosa* são bacilos Gram-negativos, patógeno oportunista, responsável principalmente por infecções em pacientes hospitalizados, com deficiências inatas de imunidade. É inerentemente resistente a muitos antibióticos e pode sofrer mutações para cepas mais resistentes durante a terapia. Possui múltiplos fatores de virulência, incluindo adesinas (tais como os *pili* e flagelos), além de secretarem toxinas e enzimas (proteases, exotoxina) (MURRAY *et al.*, 2015). A bacteremia induzida pela *P. aeruginosa* é atualmente mais comum em pacientes internados em UTI (LONGO *et al.*, 2013).

O gênero *Candida* é o principal entre as leveduras patogênicas (GIOLO; SVIDZINSKI, 2010) e apresentou uma incidência de infecção muito alta e mostra-se como um importante patógeno. Segundo Mesiano e Merchán-Hamann (2007), essa ocorrência provavelmente está relacionada, em parte, ao uso indiscriminado de antimicrobianos de última geração e do próprio aumento do uso de CVC. Possuem capacidade adaptativa de se desenvolver, tanto na presença de oxigênio quanto em anaerobiose (GIOLO; SVIDZINSKI, 2010).

No trabalho realizado por Ramos *et al.* (2011), as espécies de leveduras do gênero *Candida* e a frequência de espécies não-albicans vêm aumentando, onde, das 17 leveduras isoladas, 11 eram espécies de *Candida* não-albicans (64,90%). De acordo com Chang *et al.* (2008), as espécies mais isoladas em amostras de sangue venoso de pacientes hospitalizados causadoras da candidemia são: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis* e *C. glabrata*.

Dentre esse gênero, a espécie *C. parapsilosis* mostrou uma maior incidência. Esta, por sua vez, caracteristicamente, prolifera-se em soluções contendo glicose, tem grande capacidade de produzir biofilme e frequentemente coloniza a pele (COLOMBO; GUIMARÃES, 2003). É considerada um agente de infecções exógenas por ser capaz de colonizar a pele, principalmente as mãos de profissionais da saúde, assim como as soluções glicosadas de uso hospitalar e cateter venoso central. Sua detecção é particularmente associada à nutrição parenteral total (FRANÇA *et al.*, 2008).

Nos pacientes masculinos, o gênero *Candida* mostrou-se muito prevalente, já que essas leveduras podem ser encontradas em variados ecossistemas, como solo, alimentos,

água, fazendo parte da microbiota de homens e animais (GIOLO; SVIDZINSKI, 2010). São encontrados na superfície da pele, principalmente em áreas úmidas (MURRAY *et al.*, 2015), o que indica uma maior quantidade desse micro-organismo em pacientes do sexo feminino, por fazer parte da microbiota vaginal. Entretanto, essas mesmas leveduras podem se tornar patogênicas, caso ocorra um desequilíbrio em sua relação com o hospedeiro, por isso são consideradas oportunistas (GIOLO; SVIDZINSKI, 2010).

A infecção, por sua vez, está associada à falta de procedimentos, que colocam em risco a saúde dos pacientes, como, à falta de padronização de antisséptico utilizado desde a inserção do cateter, na rotina de troca de curativos e os tipos de curativo escolhidos, número de tentativas requeridas para a inserção do cateter, a utilização de luvas, a lavagem das mãos e as barreiras de proteções. Faz-se necessário a implementação de protocolos, ações de prevenção da infecção da corrente sanguínea devido ao uso do cateter venoso central, instituída desde a inserção do cateter até a sua retirada. Contribuindo, assim, para diminuir as taxas de infecções relacionadas ao CVC.

Contudo, principalmente na UTI, por ser um setor com pacientes críticos, o uso empírico de antimicrobianos é recomendado, haja vista a gravidade dos casos (TODESCHINI; TREVISOL, 2011). O cuidado no preparo e administração de medicamentos deve ser rigorosamente cumprido, pois são cuidados básicos que permitem a durabilidade e permanência por maior tempo dos acessos venosos livres de danos ao paciente (PASSAMANI; SOUZA, 2011). Além disso, a manutenção deste acesso vascular também é de grande relevância. Portanto, na hora do preparo e administração de fármacos, cuidados na higiene corporal do paciente e lavagem das mãos antes da realização do curativo são imprescindíveis para que esses dispositivos não sejam fonte de infecção para o paciente na terapia intensiva (PASSAMANI; SOUZA, 2011).

### **Considerações finais**

O cateter, por ser um dispositivo indispensável na prática médica e em pacientes críticos da Unidade de Terapia Intensiva, auxiliando na infusão de medicamentos, nutrição parenteral e quimioterapia, necessita de cuidados, tais como a sua higienização, a observação de aparecimentos de vermelhidão ou secreção no local da inserção, entre outros, somando-se a precaução dos profissionais que irão manipular o cateter.

Esses cuidados serão refletidos no quadro clínico do paciente, evitando-se uma provável infecção sanguínea, o aumento no tempo de internação e agravos no estado do paciente. Trata-se de um trabalho que depende de toda a equipe que assiste o paciente, com o objetivo de prevenir ou detectar precocemente complicações decorrentes da presença destes dispositivos intravasculares.



## Referências

- BARROS, L. M. *et al.* Prevalência de micro-organismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 3, p. 429-435, 2012.
- BÜTTNER, H.; MACK, D.; ROHDE, H. Structural basis of *Staphylococcus epidermidis* bio-film formation: mechanisms and molecular interactions. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 5, n. 6, p. 5-14, 2015.
- CARVALHO, R. H. D. *et al.* Sepsis, sepsis grave e choque séptico: aspectos clínicos, epidemiológicos e prognóstico em pacientes de unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 5, p. 591-593, 2010.
- CHERIFI, S. *et al.* Comparative epidemiology of *Staphylococcus epidermidis* isolates from patients with catheter-related bacteremia and from healthy volunteers. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 51, n. 5, p. 1541-1547, 2013.
- COLOMBO, A. L.; GUIMARÃES, T. Epidemiologia das infecções hematogênicas por *Candida spp.* **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 5, p. 599-607, 2003.
- DERELI, N. *et al.* Three-year evaluation of nosocomial infection rates of the ICU. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 63, n. 1, p. 79-84, 2013.
- FRANÇA, J. C. B.; RIBEIRO, C. E. L.; QUEIROZ-TELLES, F. D. Candidemia in a brazilian tertiary care hospital: incidence, frequency of different species, risk factors and antifungal susceptibility. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 1, p. 23-28, 2008.
- GIOLO, M. P. SVIDZINSKI, T. I. E. Fisiopatogenia, epidemiologia e diagnóstico laboratorial da candidemia. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 46, n. 3, p. 225-234, 2010.
- LONGO, L. D. *et al.* **Manual de medicina de Harrison**. 18. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2013.
- MARQUES NETTO, *et al.* Infecção de cateter vascular central em pacientes adultos de um centro de terapia intensiva. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 30, n. 3, p. 429-436, 2009.
- MARQUES, P. B.; CARNEIRO, F. M. C.; FERREIRA, A. P. Perfil bacteriano de cultura de ponta de cateter venoso central. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 2, n. 1, p. 53-58, 2011.
- MESIANO, E. R. A. B.; MERCHÁN-HAMANN, E. Infecções da corrente sanguínea em pacientes em uso de cateter venoso central em unidades de terapia intensiva. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 453-59, 2007.
- MURRAY, P.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiología médica**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2015.
- OTTO, M. *Staphylococcus epidermidis* – the 'accidental' pathogen. **Nature Reviews Microbiology**, v. 7, n. 8, p. 555-567, 2009.
- PADRÃO, M. *et al.* Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 8, n. 2, p. 125-8, 2010.

- PASSAMANI, R. E. F.; SOUZA, S. R. O. E. S. Infecção relacionada a cateter venoso central: um desafio na terapia intensiva. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 10, Supl.1, p. 100-108, 2011.
- PEDROLO, E. *et al.* Clinical controlled trial on central venous catheter dressings. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, n. 2, p. 278-283, 2011.
- PERNA, T. D. G. *et al.* Prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero *Klebsiella* em uma unidade de terapia intensiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 13, n. 2, p. 119-23, 2015.
- RAMOS, R. T. *et al.* Características clínicas e epidemiológicas de doentes com cateter venoso central colonizado por leveduras. **Acta Médica Portuguesa**, v. 24, n. 2, p. 257-262, 2011.
- ROSADO, V. *et al.* Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. **Jornal de Pediatria**, v. 87, n. 6, p. 469-477, 2011.
- SANTOS, N. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 13, n. esp., p. 64-70, 2004.
- SCARPATE, E. C. B.; COSSATIS, J. J. A presença da *Klebsiella pneumoniae* produtora de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido no ambiente hospitalar. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2009.
- SUBBA RAO, S. D. *et al.* Infections related to vascular catheters in a pediatric intensive care unit. **Indian pediatrics**, v. 42, n. 7, p. 667, 2005.
- SPIR, P. R. N. **Epidemiologia das infecções de corrente sanguínea de origem hospitalar em hospital de assistência terciária**. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- TARDIVO, T. B. *et al.* Infecções sanguíneas relacionadas aos cateteres venosos. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 6, n. 6, p. 224-7, 2008.
- TODESCHINI, A. B.; TREVISOL, F. S. Sepsis associada ao cateter venoso central em pacientes adultos internados em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 9, n. 5, p. 334-7, 2011.
- VILELA, R.; DANTAS, S. R. P. E.; TRABASSO, P. Equipe interdisciplinar reduz infecção sanguínea relacionada ao cateter venoso central em unidade de terapia intensiva pediátrica. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 4, out./dez. 2010.
- VUOTTO, C. *et al.* Antibiotic resistance related to biofilm formation in *Klebsiella pneumoniae*. **Pathogens**, v. 3, n. 3, p. 743-758, 2014.

---

Recebido em: 29.09.2016

Aprovado em: 13.10.2016

**Para referenciar este texto:**

MEDEIROS, Dayse Anne Henrique; ALVES, Aldenir de Oliveira. Infecção sanguínea relacionada a cateter venoso central em pacientes de unidade de terapia intensiva na região metropolitana do Recife. **Lumen**, Recife, v. 25, n. 2, p. 115-124, jul./dez. 2016.