

# INFECÇÃO EM CATETER DE HEMODIÁLISE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

REZENDE, Maicon Soares de<sup>1</sup>  
PIVATO, Leandro Silva<sup>2</sup>  
REZENDE, Nelsi Aparecida<sup>3</sup>  
PEREIRA, Maria Izabel<sup>4</sup>

## RESUMO

A hemodiálise é a terapia renal substitutiva mais prevalente no Brasil, sendo o tratamento mais amplamente utilizado em pacientes com doença renal crônica (DRC). O acesso ao sistema vascular é a base do tratamento hemodialítico, expondo o paciente ao risco de contrair infecções pelos microrganismos que colonizam a sua pele ou também por aqueles que podem contaminar o equipamento e as soluções perfundidas. É relevante citar que o quadro infeccioso pode ocorrer por contaminação através de profissionais da saúde. Objetivo: Descrever o perfil microbiológico mais relevante no ambiente hospitalar envolvido em infecções de cateter e destacar a importância da educação continuada da equipe de Enfermagem para contornar essas infecções. Métodos: trata-se de uma análise descritiva, realizada através de revisão literária, baseada em diferentes fontes de referência publicados a partir de 2010. Resultados: Apesar da complexidade, a hemodiálise é considerada um procedimento seguro nos dias atuais, mantendo a vida dos portadores de DRC por longos períodos. Estudos revelam altos índices de complicações e infecções em portadores de DRC. Embora os protocolos sejam criados, revisados e muitas vezes passados para equipes de enfermagem em treinamentos, ainda há discrepâncias significativas entre conhecer o protocolo e colocá-lo em prática. Conclusão: Os portadores de DRC submetidos à hemodiálise são uma população com alto risco de infecção. Os cuidados de enfermagem ao paciente renal crônico estão focados na prevenção de infecções. A educação da equipe assistencial é ferramenta essencial, devendo ser orientada constantemente sobre a importância da qualidade da assistência na prevenção deste evento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hemodiálise. Infecções relacionadas a cateter. Doença renal crônica. Cuidados de Enfermagem.

## INFECTION IN HEMODIALYSIS CATER: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

## ABSTRACT

Hemodialysis is the most prevalent substitutive renal therapy in Brazil, being the most widely treatment used in patients with chronic kidney disease (CKD). The access to the vascular system is the basis of the hemodialysis treatment, exposing the patient to the risk of contracting infections by the microorganisms that colonize the skin or also by those that can contaminate the equipment and the perfused solutions. It is relevant to mention that the infectious condition can occur through contamination by the health professional hands. Objective: To describe the most relevant microbiological profile in the hospital environment involved in catheter infections and to highlight the importance of continuing education of the Nursing team to overcome these infections. Methods: This is a descriptive analysis, carried out through a literary review, based on different reference sources published from 2010. Results: Despite the complexity, hemodialysis is considered a safe procedure in the present day, maintaining the life of the patients of DRC for long periods. Studies show high rates of complications and infections in patients with CKD. Although protocols are created, revised, and often passed to nursing staff in training, there are still significant discrepancies between knowing the protocol and putting it into practice. Conclusion: CKD patients undergoing hemodialysis are a population at high risk of infection. Nursing care for the chronic renal patient is focused on the prevention of infections. The education of the care team is an essential tool which should be constantly oriented on the importance of quality of care to prevent this event.

**KEYWORDS:** Hemodialysis. Catheter-related infection. Chronic kidney disease. Nursing care.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – Cascavel-PR; Enfermeiro pela Universidade Paranaense (UNIPAR) – Campus Toledo-PR. E-mail: maicon.rezende@outlook.com.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – Cascavel-PR; Biólogo pela Universidade Estadual de Maringá-PR; Mestre em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Estadual de Maringá-PR. E-mail: le.pivato@outlook.com.

<sup>3</sup> Enfermeira pela Universidade Paranaense (UNIPAR) – Campus Toledo-PR; Pós-graduada no curso de Enfermagem em Nefrologia pela Santa Casa de Maringá – Maringá-PR. E-mail: enf.nelsirezende@gmail.com -PR.

<sup>4</sup> Professora adjunta no Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – Cascavel-PR. E-mail: mipmattos@fag.edu.br.

## 1. INTRODUÇÃO

Os rins constituem o principal sistema de filtração do organismo cujas principais funções são: a eliminação de resíduos, a manutenção dos níveis adequados de eletrólitos, a eliminação de medicamentos e toxinas, a liberação de alguns hormônios no sangue e a eliminação do excesso de líquido na forma de urina (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2013). Quaisquer alterações, principalmente diminuição progressiva da função renal, implicaram no comprometimento da maioria dos outros órgãos (BRAUNWALD, KASPER e LONGO, 2017).

A lesão renal, antes conhecida como insuficiência renal, pode ser definida como perda da função renal, a qual pode ocorrer de maneira aguda ou crônica. De acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia (2007), a insuficiência renal aguda (IRA) é definida como perda rápida da função renal, com azotemia. Segundo Kellum (2008), o termo lesão renal aguda foi proposto em substituição a IRA por ser mais amplo, abrangendo desde pequenas alterações na função renal até mudanças que necessitam de terapia de substituição renal (TSR).

Já a doença renal crônica (DRC) é definida como anormalidades da função renal, com diminuição da função renal, com taxa de filtração glomerular estimada ajustada para a área de superfície corporal ( $\text{TFGe}/1,73\text{m}^2$ )  $< 60\text{ml/min}$ , ou lesão renal que persiste durante no mínimo 3 meses, com implicações para a saúde (DEFINITION AND CLASSIFICATION OF CKD, 2013).

Figurando como um dos maiores problemas de saúde pública, a doença renal crônica se caracteriza por perda lenta, progressiva e irreversível da função renal, resultando, assim, na incapacitação dos rins exercerem suas funções primordiais na manutenção do organismo. Um dos principais e mais importantes critérios para definição de doença renal crônica são a dosagem de creatinina e a pesquisa de proteinúria (BASTOS *et al*, 2011).

Segundo dados compilados a partir da literatura de vários autores, por Reisdorfer (2011), o tratamento da insuficiência renal representa um problema de saúde pública, de alta complexidade, riscos e custos.

Todas as funções renais costumam declinar de forma paralela com a sua função excretora. Na prática clínica, a função excretora renal pode ser medida através da taxa de filtração glomerular (TFG). Quando a TFG cai abaixo de 15-10 é necessária uma terapia renal substitutiva, que pode ser: diálise peritoneal ou hemodiálise – modalidades que têm eficácia semelhante no paciente com DRC – e o transplante renal (PECOITS e RIBEIRO, 2014).

A hemodiálise é um tratamento amplamente utilizado em pacientes com DRC, e consiste na depuração do sangue através de uma membrana semipermeável, utilizando, para tanto, a ultrafiltração e o princípio de difusão e pressão osmótica. O movimento de produtos residuais metabólicos ocorre

ao longo de um gradiente de concentração a partir da circulação até o dialisato (REISDORFER, 2011; BRAUNWALD, KASPER e LONGO, 2017).

Para o paciente fazer hemodiálise, é necessário um acesso vascular que pode ser uma fístula arteriovenosa (FAV) ou um cateter venoso central (CVC). Esses cateteres podem ser de curta permanência ou de longa permanência (tunelizado). Os cateteres são inseridos em veia jugular interna ou em veia subclávia. Há também a possibilidade de implante dos cateteres na veia femoral. O cateter tem duas vias; por uma o sangue é retirado e pela outra o sangue é devolvido. Geralmente, o cateter venoso central é um acesso temporário porque é grande o risco de infecção. Entretanto, o melhor acesso para hemodiálise é a FAV (VACHHARAJANI *et al*, 2007).

Mendonça *et al* (2013), destacam que o cateter duplo lúmen (CDL) representa importante ferramenta tanto para o tratamento quanto para o acesso à circulação do paciente, uma vez que fornece fluxo sanguíneo ideal para a hemodiálise em situações emergenciais como a lesão renal aguda. Para pacientes com DRC podem ser utilizados como acesso vascular temporário até que a confecção ou maturação do acesso vascular definitivo, a FAV, seja realizado. Os locais utilizados para implantação do CDL são as veias jugular interna e externa, a femoral e a subclávia (TARDIVO, NETO e JUNIOR, 2008).

O tempo de permanência do cateter também deve ser considerado no que se refere ao risco de infecções. A infecção é a complicação mais frequente, e se dá principalmente por *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), seguido por bacilos gram-negativos e pelo *Staphylococcus coagulase negativo* (FERREIRA *et al*, 2014). Para Tardivo, Neto e Junior (2008), outras manifestações menos comuns no local de implantação do CDL, são os hematomas, trombose, estenose e os acidentes durante a implantação, podendo levar o paciente a um pneumotórax ou hemotórax.

Em hemodiálise, o enfermeiro possui um importante papel na educação do paciente, além do seu adequado manejo, principalmente em relação aos cuidados para evitar infecções. Isso envolve a obtenção de uma via de acesso à circulação sanguínea, utilização de materiais e equipamentos adequados e disponibilidade de profissionais especializados (LIMA *et al*, 2010).

Assim, de acordo com as informações acima apresentadas, relativas aos diversos fatores predisponentes à infecção, este trabalho objetiva apontar o perfil microbiológico mais comum no ambiente hospitalar envolvido em infecções de cateter, bem como esclarecer e educar para boas práticas que reduzam os riscos de infecção neste tipo de serviço, o que coloca em risco a vida do paciente, sendo este um importante desafio para a prática médica.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma análise descritiva, realizada através de revisão literária, baseada em diferentes fontes de referência, como livros e artigos científicos em português e inglês, publicados a partir de 2010.

O levantamento bibliográfico foi feito em biblioteca para consulta em livros, e em ambiente virtual na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), no portal Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Public Medline (PubMed) sob os descritores “Hemodiálise”, “Insuficiência renal” e “Infecção de cateter”. Os artigos encontrados foram armazenados eletronicamente, posteriormente impressos, lidos na íntegra e analisados, quanto à relevância, aplicabilidade, veracidade e confiabilidade das informações contidas, de forma que as mais atuais e significativas foram compiladas para a produção deste trabalho.

## 3. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O tratamento por hemodiálise é feito por meio de acesso ao sistema vascular, o que expõe o paciente ao risco de infecções, principalmente por micro-organismos que colonizam a pele, ou, eventualmente, por micro-organismos capazes de contaminar as soluções utilizadas para perfusão e/os equipamentos. Em geral, pacientes crônicos encontram-se imunossuprimidos, o que contribui para o maior risco de infecções pela baixa imunidade, que ainda pode ser agravada por alimentação inadequada, presença de outros pacientes no mesmo ambiente da diálise e ainda comorbidades (YEVZLIN *et al*, 2007).

Dentro desse contexto, é relevante citar que o quadro infeccioso pode ocorrer por contaminação através de profissionais da saúde, particularmente por meio das equipes de enfermagem, uma vez que são estas as responsáveis pelos cuidados e manejos dos pacientes em ambiente hospitalar, ambulatorial e também, muitas vezes, em domicílio (GOMES *et al*, 2016).

Entre as principais causas de internação hospitalar nos pacientes em tratamento hemodialítico, se destacam eventos cardiovasculares e infecções, cujo tratamento objetiva substituir a perda de função renal por meio de diálise ou transplante renal (TREPICHIO *et al*, 2013).

Em relação à infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter (ICSRC), o tratamento desta condição clínica tem íntima associação com o manejo – retirada, troca ou manutenção – e antibioticoterapia associada ou não a selamento. Dentre as mais diversas circunstâncias, destacam-se: não realização da antibioticoterapia sistêmica em casos como cultura de ponta de cateter positiva

na ausência de sinais clínicos de infecção, hemocultura de cateter positiva associada a cultura de veia periférica negativa e flebite na ausência de infecção; e a remoção do cateter sepse grave ou choque séptico, endocardite infecciosa ou evidência de infecção metastática, eritema ou exsudato decorrente de tromboflebite supurativa, persistência de bacteremia após 72h de administração de antibioticoterapia e a natureza do patógeno (GUIMARÃES *et al*, 2014).

Apesar da complexidade, a hemodiálise é considerada um procedimento seguro nos dias atuais, mantendo a vida dos portadores de DRC por longos períodos. Entretanto, os riscos a que os pacientes estão expostos podem ser bastante variáveis, como: infecção em cateter duplo lúmen, hipotensão e hipertensão arterial, embolia gasosa, febre, calafrios, arritmias cardíacas, reações alérgicas, hipoxemia, prurido, cefaleia, dor torácica e lombar, náuseas, vômitos, hipotermia e câimbras musculares. A infecção no Cateter Temporário de Duplo Lúmen (CTDL) representa a principal causa de complicações na hemodiálise, contribuindo com o aumento da morbimortalidade dos pacientes submetidos a este tratamento (TERRA *et al*, 2010).

Pacientes que realizam hemodiálise possuem um alto risco de infecção devido aos efeitos imunossupressores causados pela DRC terminal, comorbidades, alimentação inadequada e a necessidade de manutenção de acesso vascular por longos períodos. A maior vulnerabilidade destes pacientes às infecções devido a imunodepressão, presença de comorbidades e realização de procedimentos invasivos durante as sessões de diálise é corroborada com a utilização de cateteres, expondo os pacientes ao risco de contrair infecções por micro-organismos, mais comum nos pacientes com cateteres de longa permanência quando comparados aos pacientes com fístulas arteriovenosas. (ROTOLY *et al*, 2016).

Allon e Asif (2016) destacam que a diálise realizada com uso de cateter venoso não tem resultados tão bons quanto a diálise por acesso arteriovenoso e, além disso, as infecções são mais frequentes em pacientes com cateter, os quais apresentam maiores níveis de marcadores inflamatórios como a PCR e maior taxa de óbito.

Embora constantemente surjam melhoras práticas, infecções em cateteres venosos ocorrem em taxas consideravelmente maiores que nas fístulas arteriovenosas, sendo esta a principal causa de perda do cateter e aumento da morbimortalidade. Frequentemente, a infecção resulta da contaminação dos conectores do cateter, de contaminação do lúmen durante a diálise ou das soluções infundidas. A migração da flora cutânea do paciente do local de punção para a superfície externa do cateter também pode provocar infecção (SALMAN, ASIF e ALLON, 2016).

De acordo com Reisdorfer (2011), o emprego de cateteres em vez de fístula arteriovenosa para realização de hemodiálise tem alcançado taxas superiores a 25%. Os CTDL são acessos venosos centrais temporários, tendo a vantagem de utilização imediata após sua implantação, porém pacientes

apresentando maiores riscos de infecção, a qual ocorre quando o germe presente no local de inserção atinge a corrente sanguínea, resultando em bacteremia, que quando não contida, provoca infecção, com grave comprometimento clínico, podendo resultar em septicemia. Sendo o *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) residente da flora natural da pele, este agente se mostra mais prevalente entre as infecções relacionadas aos cateteres, seguido por bacilos Gram-negativos e pelo *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN) (ANGELIERE, 2007; KLEVENS *et al*, 2008).

Os pacientes podem apresentar sinais e sintomas de infecção da corrente sanguínea relacionada com cateteres (ICSRC) que variam de mínimos, casos mais leves causam febre ou calafrios, a graves, causando instabilidade hemodinâmica. Sintomas sépticos podem se desenvolver após início da diálise, sugerindo a ocorrência de liberação sistêmica de bactérias e/ou endotoxinas do cateter. Ainda, pode haver sinais de infecção metastática, incluindo endocardite, osteomielite, abscesso extradural e artrite séptica (SALMAN, ASIF e ALLON, 2016).

Os microrganismos Gram-positivos são os responsáveis pela maioria dos casos, mas infecções por Gram-negativos ocorrem em uma minoria bastante considerável. A falha terapêutica com antibioticoterapia convencional em geral falha porque essas bactérias desenvolvem biofilmes e se tornam mais tolerantes ou fenotipicamente mais resistentes aos antibióticos que as bactérias planctônicas, que vivem circulantes no sangue (JUNIOR *et al*, 2010).

Devido à dificuldade de substituição do cateter em muitas situações, a manutenção deste é vital. Assim, as diretrizes incluem várias manobras para salvar o cateter, como o uso de selagem (lock) do cateter com antibiótico ou a substituição do dispositivo infectado por um novo no mesmo local utilizando-se de um fio-guia (SALMAN, ASIF e ALLON, 2016).

A Sociedade Americana de Doenças Infeciosas, quando da presença de cateter de hemodiálise tunelizado com suspeita de ICSRC, disponibiliza ferramentas de apoio como guias de administração empírica de antibióticos enquanto se aguardam os resultados de cultura bem como listas de antimicrobianos com suas respectivas concentrações em soluções de selamento, com o intuito de salvar o cateter (MERMEL *et al*, 2009)

A ocorrência de resistência bacteriana deve ser considerada, uma vez que os pacientes em tratamento dialítico exigem hospitalizações frequentes, sendo expostos a microrganismos multirresistentes, bem como a tratamentos com antimicrobianos de amplo espectro (ALTER *et al*, 2001).

Para prevenir as infecções relacionadas à hemodiálise, as medidas necessárias devem ter início já na escolha do tipo de acesso e, a diminuição do uso de CVC para a realização de hemodiálise, priorizando a FAV sempre que possível deve ser considerada. Para pacientes com rede venosa comprometida, obesos e diabéticos, nos quais o estabelecimento de um acesso por FAV ou enxerto

pode demorar para ser definido, preconiza-se a o CVC de longa permanência (MANGINI; CAMARGO, 2005).

Nos serviços de diálise vários pacientes são submetidos ao procedimento de hemodiálise simultaneamente, em um mesmo ambiente, facilitando a disseminação de microrganismos por contato direto ou indireto através de dispositivos, equipamentos, superfícies ou mãos de profissionais da saúde (FRAM *et al*, 2009).

Para Reisdorfer (2011), as infecções exógenas são propiciadas principalmente pelas mãos da equipe de saúde, levando-se em conta que o patógeno é introduzido em um local suscetível, principalmente através de um procedimento invasivo.

Estudo de Lobo *et al* (2005) realizado em um hospital universitário de São Paulo, demonstrou redução de 40% nas ICSRC após a implementação de um programa de educação da equipe assistencial, cujo treinamento e educação da equipe de saúde, pacientes e cuidadores tem recomendação reforçada pelo CDC (Center for Disease Control and Prevention), a fim de prevenir infecções em diálise, devendo este processo ser apropriado ao nível de conhecimento dos indivíduos em treinamento.

Em se tratando de precauções padrão, estratégia primária de prevenção da transmissão de infecções relacionadas a assistência em saúde entre pacientes e profissionais, Siegel *et al* (2007) apontam as principais medidas a serem utilizadas nos cuidados prestados aos pacientes: higiene das mãos antes e após o contato; utilização de luvas, máscaras, óculos de proteção e aventais quando houver risco de contato com material biológico; cuidados com perfurocortantes; limpeza ambiental; processamento adequado de materiais e equipamentos e imunização dos profissionais da saúde.

De acordo com O'Grady *et al* (2002), seguindo recomendações nacionais e internacionais, a inserção do cateter deve ser realizada com técnica asséptica e utilização de barreira máxima: máscara, avental, luvas e campos estéreis. Para Reisdorfer (2011), as condições de higiene do paciente também contribuem com os processos infecciosos, sendo assim, os mesmos precisam ser informados sobre os riscos de infecção.

Alter *et al* (2001) relata que a antisepsia da pele que precede a inserção do cateter e as trocas de curativo deve ser preferencialmente realizada com clorexidina alcoólica 2%, podendo também ser utilizado o polivinilpirrolidona (PVP-I) 10% alcoólico. Em estudo randomizado realizado por Mimos *et al* (2007), demonstrou-se, que a utilização de clorexidina nestas suas situações está associada a menor colonização e incidência de ICSRC quando comparada ao uso de PVP-I alcoólico.

Durante a troca do curativo do cateter, recomenda-se que seja utilizada gaze ou curativo transparente estéril semipermeável, além de proteção durante o banho do paciente, troca do curativo

quando este estiver úmido, solto ou sujo, bem como observar continuamente o sítio de inserção do cateter de HD (ALTER, 2001; MANGINI, 2005; O'GRADY *et al*, 2006).

Segundo Bleyer (2007), a utilização de selos antimicrobianos, com base em aminoglicosídeos (gentamicina), cefalosporinas ou vancomicina é mais uma estratégia de prevenção. Do uso da vancomicina, deve-se considerar a emergência de resistência bacteriana. Safdar e Maki (2006), em um estudo de metanálise sobre o uso de selo de vancomicina em pacientes graves com cateteres de longa permanência, demonstram redução do risco de bacteremia.

Sobre o uso de selo antimicrobiano para a prevenção de ICSRC, exceto para pacientes com cateteres de longa permanência com história de infecções de repetição, o uso deste dispositivo não é recomendado, mesmo com a aplicação rigorosa e padronizada das medidas de prevenção e controle, de acordo com o CDC (O'GRADY *et al*, 2006).

Estudos, ensaios e obras literárias revelam altos índices de complicações e infecções de CVC e FAV em portadores de DRC. Embora os protocolos sejam criados, revisados e muitas vezes passados para equipes de enfermagem em treinamentos, ainda há discrepâncias significativas entre conhecer o protocolo e colocá-lo em prática. (MAZIERO e CRUZ, 2009).

Diante disso, para Morale *et al* (2013 *apud* GOMES *et al*, 2016), é importante esclarecer, seja por meio da educação continuada ou de outras formas de treinamento, com o fim último do preparo da equipe de enfermagem, quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, manutenção dos cabelos presos e das unhas limpas e aparadas, não usar acessórios, elaborar protocolos de procedimentos e avaliar e determinar as condições de trabalho. Apesar dos programas de treinamentos curriculares e continuados, existem ainda profissionais da saúde que não apresentam boas práticas.

Torna-se importante ainda, ressaltar que, Souza *et al* (2011), as infecções de cateter aumentam a exposição dos pacientes aos riscos de morbimortalidade, decorrentes da infecção no sítio de inserção do cateter e na corrente sanguínea. O autor considera importante o esclarecimento e a criação de programas de treinamento para evitar tais problemas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cuidados de enfermagem ao paciente renal crônico estão focados na prevenção de infecções, promoção do autocuidado, orientações à família e ao paciente, promoção de ambiente confortável, entre outros. A aplicação adequada das medidas de prevenção, incluindo a escolha do local de inserção do cateter, antissepsia do local de inserção, paramentação adequada da equipe, vigilância



das infecções, cuidados na manutenção do cateter e uso de novas tecnologias contribuem para a redução da ICSRC.

Os agentes Gram-positivos estão relacionados aos maiores índices de infecção, podendo relacionar a principal etiologia das infecções no local de inserção do cateter com a manipulação desse dispositivo, bem como devido à microbiota normal da pele no sítio de inserção do cateter durante a passagem do mesmo.

Os portadores de DRC submetidos à hemodiálise são uma população com alto risco de infecção. Deve-se considerar a emergência de microrganismos multirresistentes, cuja ocorrência promova medidas adicionais de prevenção de transmissão, evitando assim, eventual surto entre esta população.

A educação da equipe assistencial é ferramenta essencial, considerando que diversos profissionais da saúde estão envolvidos desde a inserção do cateter, manutenção e retirada do mesmo. Assim, toda a equipe deve ser orientada constantemente sobre a importância da qualidade da assistência na prevenção de infecções.

## REFERÊNCIAS

ALLON, M.; ASIF, A. Acesso por cateter venoso – fundamentos. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. **Manual de Diálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.cap.7, p.99-110.

ALTER, Miriam J. *et al.* **Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients**. 2001.

ANGELIERE, D. B. **Avaliação de infecção da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central em unidades de terapia intensiva** [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2007.

BASTOS M.G.; BREGMAN R.; KIRSZTAJN G.M. Doença Renal Crônica: Frequentemente e grave, mas também prevenível e tratável. Trabalho realizado nas universidades – Universidade Federal de Juiz de Fora –MG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ e Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP. *Res AssocMedBras* 2010; 56(2): 248-53.

BASTOS M.G.; KIRSZTAJN G.M. Doença Renal Crônica: Importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos a diálise. *J BrasNefrol*. 2011;33(1):93-108.

BLEYER, Anthony J. Use of antimicrobial catheter lock solutions to prevent catheter-related bacteremia. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 2, n. 5, p. 1073-1078, 2007.

BRAUNWALD, F.; KASPER, H.; LONGO, J. **Harrison Medicina Interna**: volumes I e II. 19.ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2017.

Definition and classification of CKD. **Kidney International Supplements**. 2013;3(1):19-62. doi:10.1038/kisup.2012.64.

FERREIRA, A.C.B.; DEPRÁ, M.M.; PIES, O.T.C.; SOUSA, I.C.R.; ROCHA, L.K.M.R.; SARAIVA FILHO, J.C.P. Infecções em cateter de hemodiálise: aspectos microbiológicos e de resistência em uma unidade de referência de Belém. **Rev. Soc. Bras. Clin. Med.**, v. 12, n. 4, p. 293-6, out-dez 2014.

FRAM, D. S. *et al.* Prevenção de infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateter em pacientes em hemodiálise. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v.22, n.spe1, p.564-568, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002009000800024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000800024&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: jul. 2018

GOMES, E. M. R.; ANDRANDE, V. R. L.; FREITAS, C. C.; GERLIANE, D.S. Infecção de cateter em hemodiálise. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 8, n. 3, p. 898-903, 2016.

GUIMARES, H. P. *et al.* **Manual de Medicina Intensiva – AMIB**. 1.ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

JUNIOR, M. A. N.; MELO, R. R.; JUNIOR, A. M. G.; PROTTA, T. R.; ALMEIDA, C. C.; FERNANDES, A. R., *et al.* Infecções em cateteres venosos centrais de longa permanência: revisão da literatura. **J VascBras**. 2010;9(1):46-50.

KELLUM, J. A. Acute kidney injury. **Critic Care 2008 Med**, n. 36, p. 141-145, 2008.

KLEVEN, R.M.; EDWARDS, J. R.; ANDRUS, M. L., PETERSON, K. D.; DUDECK, M. A.; HORAN, T. C.; NHSN Participants in Outpatient Dialysis Surveillance. Dialysis Surveillance Report: National Healthcare Safety Network (NHSN) - data summary for 2006. **Semin Dial**. 2008;21(1):24-8.

LIMA, A. F. C. *et al.* Processo de Enfermagem na prática de hemodiálise: a experiência das enfermeiras de um Hospital Universitário. **Referência – Revista de Enfermagem**, v2, n. 12, p.39-45, 2010.

LOBO, Renata D. *et al.* Impact of an educational program and policy changes on decreasing catheter-associated bloodstream infections in a medical intensive care unit in Brazil. **American Journal of Infection Control**, v. 33, In. 2, p. 83-87, 2005.

LOPES, J. M. *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes renais crônicos em diálise. **Acta paul. Enferm**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 230-236, jun. 2014. Acesso em: jul. 2018.

MANGINI, C.; CAMARGO, L. F. A. Prevenção de infecção relacionada à diálise. **São Paulo: APECIH-Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar**, 2005.

MAZIERO, E. C. S.; CRUZ, E. D. A. Curativo de cateter venoso central em pacientes renais: conhecimento e valor atribuído pela equipe de enfermagem. **Cogitare Enferm.**, v. 14, n. esp., p. 470-5, 2009.

MENDONÇA, N. N.; DUTRA, M. G.; FUNGHETTO, S. S.; STIVAL, M. M.; LIMA, L. R. Diagnósticos de enfermagem de pacientes hemodialíticos em uso do cateter duplo lúmen. **Rev. Enferm. Cent. O. Min.**, v. 3, n. 2, 2013.

MERMEL, L. A. Clinical Practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Disease Society of America. **Clinical infectious diseases**, v. 49, n. 1, p. 1-45, 2009.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. "US RENAL DATA SYSTEM, USRDS 2010 Annual data report: atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States." *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (2010).

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. About Chronic Kidney Disease: a guide for patients. Disponível em: [https://www.kidney.org/sites/default/files/11-50-0160\\_patientguideCKD.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/11-50-0160_patientguideCKD.pdf). Acesso em 10 jul 2018.

O'GRADY, N.P.; ALEXANDER, M.; DELLINGER, E. P.; GERBERDING, J. L.; HEARD, S. O.; MAKI, D. G., *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep. 2002;51(RR-10):1-29.

PECOITS, R. F. S.; RIBEIRO, S. C. **Modalidades de terapia renal substitutiva: hemodiálise e diálise peritoneal.** São Luís: UNASUS/UFMA – Org., 2014.

REISDORFER, A.S. **Infecção em acesso temporário para hemodiálise:** Estudo em pacientes com insuficiência renal crônica. 2011. 64 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2011.

ROTOLY, R. L. P; HAYASHI, F. C. M.; NETO, M. M.; NETO, O. M. V. A incidência de peritonite em pacientes submetidos à diálise peritoneal; estudo retrospectivo. Pôster. **J. Bras. Nefrol.** 2016;38(3 Supl 1):1-262.

SAFDAR, Nasia; MAKI, Dennis G. Use of vancomycin-containing lock or flush solutions for prevention of bloodstream infection associated with central venous access devices: a meta-analysis of prospective, randomized trials. **Clinical infectious diseases**, v. 43, n. 4, p. 474-484, 2006.

SALMAN, L.; ALLON, M.; ASIF, A. Infecções do cateter venoso e outras complicações. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. Manual de Diálise. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.cap.9, p.126-139.

SIEGEL, J. D.; RHINEHART, E.; JACKSON, M., CHIARELLO, L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings – CDC 2007. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: jul. 2018.

SOUZA, R. A.; OLIVEIRA, E. A.; SILVA, J. M. P.; LIMA, E. M. Avaliação do acesso vascular para hemodiálise em crianças e adolescente: um estudo de coorte retrospectivo de 10 anos. **J. Bras. Nefrol.** v. 33, n. esp., p. 422-430, 2011.

TARDIVO, T. B.; NETO, J. F.; JUNIOR, J. F. Infecções sanguíneas relacionadas aos cateteres venosos. **Rev. Bras. Clin. Med.**, v. 6, p. 224-227, 2008.

TERRA, F. S. et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. *Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, v. 8, n. 3, p. 92-187, 2010. Acesso em: jul. 2018

TREPICHIO, P. B. et al. Perfil dos pacientes e carga de trabalho de enfermagem na unidade de nefrologia. *Rev Gaúcha Enferm.*, v. 34, n. 2, p. 133-139, 2013. Acesso em: jul. 2018.

VACHHARAJANI, T. J.; WU, S.; BROUWER-MAIER, D.; ASIF, A. Fístulas e enxertos arteriovenosos - fundamentos. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. **Manual de Diálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.cap.6, p.81-98.

YEVZLIN, A., AGARWAL, A. K., SALMAN, L. ASIF, A. Monitoramento e complicações do acesso vascular arteriovenoso. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. **Manual de Diálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.cap.8, p.111-125.