

TÂMARA TRÊLHA GAUNA

**INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA EM PACIENTES RENAIIS
CRÔNICOS COM CATETER VENOSO CENTRAL**

CAMPO GRANDE-MS

2013

TÂMARA TRÊLHA GAUNA

**INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA EM PACIENTES RENAIIS
CRÔNICOS COM CATETER VENOSO CENTRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a D.^{ra} Marilene Rodrigues Chang.

CAMPO GRANDE-MS

2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÂMARA TRÊLHA GAUNA

**INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA EM PACIENTES RENAIIS
CRÔNICOS COM CATETER VENOSO CENTRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Resultado Aprovada

Campo Grande (MS), 18 de fevereiro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Marilene Rodrigues Chang

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profª Drª Elsa Alidia Petry Gonçalves

Instituição: Hospital Regional de Mato Grosso do Sul

Profª Drª Anamaria Mello Miranda Paniago

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Maria e Milton, pelo apoio, amor incondicional, dedicação e exemplo a ser seguido. Obrigada pela vida, pela educação e pela presença constante em meu viver. Tudo que sou hoje devo unicamente a vocês. Que Deus possa abençoá-los grandemente com muita saúde, paz e tranquilidade. Vocês são tudo pra mim. Amo vocês.

Aos meus tesouros e razões do meu viver: Bruno e Carlos Alberto. Dedico a vocês esta dissertação, todo meu esforço, meu amor e minha vida. Obrigada por existirem e me fazerem a mulher mais feliz e realizada deste mundo. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

À Deus por sua presença constante em minha vida, abrindo caminhos para que possa passar com tranquilidade e me carregando no colo nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Marilene Rodrigues Chang, que desde o primeiro momento me acolheu com muita atenção e profissionalismo. Minha eterna gratidão aos seus ensinamentos, seu amor ao ensino e sua presença constante nesta caminhada.

À Prof^a Dr^a Anamaria Paniago pelo apoio e colaboração nesta pesquisa, mostrando-se sempre disposta a ajudar. Grande honra poder tê-la conhecido e sentir o ser humano e profissional formidável que é.

À Prof^a Dr^a Elenir Rose Jardim Cury Pontes pela brilhante colaboração na análise estatística. Serei eternamente grata.

Aos eternos professores Elizete Oshiro e Yuri Correa Luzio pela colaboração e incentivo constantes. Grandes nefrologistas que atuam com muito amor e dedicação aos doentes renais que tanto necessitam. Que Deus os abençoe sempre para que continuem nesta caminhada.

Aos farmacêuticos bioquímicos Nádia C. P. Carvalho e Fernando Aguilar Lopes pelo incentivo, colaboração e realizações das culturas necessárias a concretização deste estudo.

Ao enfermeiro Francisco das Chagas de Siqueira pelo apoio, incentivo, dedicação, amizade, por me ensinar a amadurecer como profissional e ser humano e estar presente em todos os momentos. Para sempre serei grata a você, sua esposa e família. Que Deus possa abençoá-los em sua infinita misericórdia dando a vocês saúde, paz e harmonia.

Ao enfermeiro Maurício Adolfo Totti Fontolan por ser um excelente colega de trabalho, ser humano formidável, coração gigantesco e amigo de todas as horas. O meu sincero agradecimento por todos os anos de profissão que passamos juntos. Obrigada pelos ensinamentos e pelo apoio.

Aos pacientes renais crônicos da unidade renal do Hospital Universitário por aceitarem participar desta pesquisa, principalmente aqueles que já não estão entre nós. Que Deus em sua infinita misericórdia os abençoe e guarde sempre.

Aos servidores da unidade renal do Hospital Universitário que ajudaram direta ou indiretamente na concretização deste trabalho, os quais seria impossível alcançar esses objetivos. Meus eternos agradecimentos e parabéns a todos vocês que dedicam suas vidas ao excelente atendimento destes pacientes que tanto necessitam. Que Deus abençoe todos vocês e seus familiares sempre.

Às amigas que fiz durante este curso: Adriana Lima e Débora Olartechea.

Aos meus companheiros de turma, pelo convívio e amizade o que tornou esses anos vividos inesquecíveis e de grande aprendizagem.

Ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste, pela excelente equipe de professores e funcionários os quais colaboraram na concretização deste grande sonho.

À professora doutora Sônia Fernandes, do Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, a qual foi fundamental na orientação de como se escrever um artigo científico. MUITÍSSIMO obrigada por suas aulas brilhantes, seu carinho, humildade e profissionalismo.

À doutora Andyanne Tetila e doutora Marisa Rolan que aceitaram convite de participar de minha pré defesa, corrigindo minha dissertação com muito cuidado, carinho e amor. Muito grata a cada uma de vocês por cada palavra corrigida.

À doutora Elsa Alidia Petry Gonçalves que aceitou convite para participar da banca de defesa. Suas contribuições foram excelentes para enriquecer nosso trabalho. Que Deus abençoe grandemente a senhora e toda sua família. Serei eternamente grata.

“Se eu vi mais longe foi porque estava
sobre ombros de gigantes”(Isaac Newton).

RESUMO

GAUNA TT. Infecção de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos com cateter venoso central. Campo Grande; 2012. [Dissertação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

Objetivos: Estimar as infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos que utilizam cateter venoso central (CVC), descrever as características desses indivíduos, identificar os principais agentes etiológicos e verificar as variáveis relacionadas ao cateter que possam ser condição de risco para infecção de corrente sanguínea. **Métodos:** Estudo de coorte prospectivo com 60 pacientes renais crônicos em uso de cateteres tunelizados e não-tunelizados. Os pacientes foram atendidos em um hospital público de ensino e de referência no Centro-Oeste do Brasil de abril de 2010 a dezembro de 2011. Foram incluídos pacientes ambulatoriais, internados e também recém-admitidos na unidade de hemodiálise. Todos os episódios de bacteremia ou fungemia foram registrados. **Resultados e discussão:** Trinta e oito pacientes apresentaram infecção de corrente sanguínea. A taxa de infecção foi de 63,3% (51,1% a 75,5%; IC 95%). Do total, 78,3% tinham hipertensão arterial, 56,7% apresentavam hipoalbuminemia e 61,7% dificuldade de inserção do cateter. Não houve associação entre a infecção e variáveis relacionadas ao paciente (idade, gênero, diabetes *mellitus*, cirurgia recente, uso de corticoide, número de sessões de hemodiálise) ou relacionadas ao cateter (indicação, tipo, dificuldade de inserção, número de locais, tempo de permanência). A hipoalbuminemia foi o único fator associado a infecção de corrente sanguínea na análise bivariada, mas perdeu sua significância na análise multivariada. Os principais micro-organismos causadores dessa infecção identificados em hemoculturas e culturas de ponta de cateter foram espécies de *Staphylococcus* (23 casos), bacilos Gram-negativos não-fermentadores (7 de *Stenotrophomonas maltophilia*, 5 de *Chryseobacterium indologenes*) e leveduras do gênero *Candida* (6). Entre os estafilococos multirresistentes, houve predomínio de 77,7% de estafilococos coagulase-negativos resistentes a meticilina (SCNRMs). Dentre as bactérias isoladas, as mais resistentes foram os bacilos Gram-negativos *C. indologenes* e *Acinetobacter baumannii*. **Conclusões:** A hemocultura é um importante método para diagnosticar infecções de corrente sanguínea, com positividade superior a 50%. A

elevada frequência da infecção e o isolamento de bactérias multirresistentes (SCNRMs, *A. baumannii* e *C. indologenes*) são achados preocupantes. A bactéria mais comumente isolada foi *S. aureus* (Gram-positiva), embora o grupo das Gram-negativas tenha predominado. Os resultados demonstram a importância do controle de infecção e medidas de prevenção em unidades de diálise.

Palavras-chave: cateter, infecção de corrente sanguínea, pacientes renais crônicos, bacteremia, hemodiálise

ABSTRACT

GAUNA TT. Bloodstream infection in chronic renal patients in use of central venous catheters. Campo Grande, MS, Brazil; 2012. [Master's thesis - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

Objectives: To estimate the bloodstream infection in patients with chronic kidney disease in use of central venous catheters (CVCs), describe patient characteristics, identify the principal etiological agents and verify catheter-related variables that may be a risk factor for infection bloodstream. **Method:** A prospective cohort study of 60 patients with chronic kidney disease using tunneled and non-tunneled catheters was conducted. Participants were patients of a public referral and teaching hospital in central-western Brazil, treated between April 2010 and December 2011. The study included outpatients and inpatients, as well as individuals newly admitted to the hemodialysis unit. All episodes of bacteremia or fungemia were recorded. **Results and discussion:** Thirty-eight patients had bloodstream infection. The infection rate was 63.3% (51.1% to 75.5%); 95% CI). Overall, 78.3% had hypertension, 56.7% hypoalbuminemia, and 61.7% catheter insertion difficulties. No association was found between bloodstream infection and patient-related variables (age, gender, diabetes mellitus, recent surgery, corticosteroid use, number of hemodialysis sessions) or catheter-related variables (indication, type, insertion difficulty, number of sites, length of stay). Bivariate analysis showed hypoalbuminemia to be the only factor associated with bloodstream infection, but this factor lost significance on multivariate analysis. The principal infective agents identified in blood cultures and catheter-tip cultures were *Staphylococcus* species (23 cases), non-fermentative Gram-negative bacilli (7 *Stenotrophomonas maltophilia* and 5 *Chryseobacterium indologenes* cases), and *Candida* species (6 cases). Among staphylococci, 7.7% were *S. aureus* and 77.7% methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci (MRCNS). Of the bacteria isolated, the most resistant were the Gram-negative bacilli *C. indologenes* and *Acinetobacter baumannii*. **Conclusions:** Blood culture proved an important diagnostic test, correctly identifying over 50% of positive bloodstream infection cases. The high frequency of infection and the isolation of multiresistant bacteria (MRCNS, *A. baumannii*, and *C. indologenes*) were concerning findings. *S. aureus* was the most frequently isolated microorganism, although overall the Gram-negative group was the

most predominant. These results highlight the importance of infection prevention and control measures in dialysis units.

Keywords: catheter, bloodstream infection, chronic renal patients, bacteremia, hemodialysis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1	Doença renal crônica e diálise.....	18
2.2	Hemodiálise.....	20
2.3	Tipos de acessos vasculares para hemodiálise.....	22
2.3.1	Fístula arteriovenosa.....	22
2.3.2	Cateter venoso central.....	23
2.4	Condições de risco para infecção de corrente sanguínea em pacientes com doença renal crônica.....	26
2.5	Etiologia das infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos	28
2.6	Resistência bacteriana	30
2.7	Prevenção e tratamento de infecções de corrente sanguínea.....	32
3	OBJETIVOS.....	35
3.1	Objetivo geral.....	35
3.2	Objetivos específicos.....	35
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
4.1	Tipo de pesquisa.....	36
4.2	Local e período do estudo.....	36
4.3	Sujeitos da pesquisa.....	36
4.4	CrITÉRIOS de inclusão e exclusão.....	37
4.5	Cuidados com o cateter venoso central para hemodiálise.....	37
4.6	Seguimento e vigilância de infecção de corrente sanguínea.....	38
4.7	Conceitos e definições.....	39
4.8	Exames microbiológicos.....	40
4.9	Estratégia para análise de dados.....	40
4.10	Considerações éticas.....	41
5	RESULTADOS.....	42
5.1	Características demográficas, clínicas e evolução.....	42
5.2	Episódios de bacteremia e fungemia.....	43
5.3	Microrganismos isolados e susceptibilidade antimicrobiana.....	44
5.4	Uso do cateter venoso central e ocorrência de infecção de corrente sanguínea.....	49
6	DISCUSSÃO.....	52
7	CONCLUSÕES.....	60

REFERÊNCIAS.....	61
APÊNDICE A- Formulário para coleta de dados.....	76
APÊNDICE B- Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	78
ANEXO A- Carta de autorização da Instituição.....	81
ANEXO B- Autorização da Comissão de Pesquisa.....	82
ANEXO C- Carta de aprovação no comitê de ética.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema do tratamento hemodialítico.....	21
Figura 2- Estrutura do dialisador.....	21
Figura 3- Diferença entre fístula arteriovenosa e enxerto arteriovenoso.....	23
Figura 4- Micrografia eletrônica de biofilme por <i>Staphylococcus aureus</i> em superfície interna de dispositivo médico.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição de pacientes renais crônicos em hemodiálise, segundo variáveis de estudo e ocorrência de infecção de corrente sanguínea. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 (n = 60).....	43
Tabela 2 – Número e porcentagem de pacientes hemodialisados, segundo ocorrência de infecção de corrente sanguínea e sinais/sintomas clínicos. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 (n = 60).....	44
Tabela 3-. Distribuição de micro-organismos responsáveis por infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos, segundo isolamento em hemocultura e cultura de ponta de cateter. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.....	46
Tabela 4 -Resistência de bactérias Gram-positivas isoladas de hemocultura e cultura de ponta de cateter de pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico em uso de cateter de duplo lúmen. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.....	48
Tabela 5- Resistência de bactérias Gram-negativas isoladas de hemocultura e cultura de ponta de cateter em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico em uso de cateter de duplo lúmen. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.....	48
Tabela 6 - Distribuição dos pacientes hemodialisados, segundo uso de cateter e ocorrência de infecção de corrente sanguínea. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 (n = 60).....	50
Tabela 7 – Análise multivariada da ocorrência de infecção de corrente sanguínea em pacientes hemodialisados. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 (n = 60).....	51

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica é considerada um problema mundial de saúde pública (ECKARDT et al., 2012). No Brasil, o número de pacientes renais crônicos em terapia renal substitutiva aumentou de 42.695, em 2000, para 92.091, em 2010. Destes, 90,6% realizam hemodiálise e 13,6% utilizam cateteres (SESSO et al., 2011).

O uso de procedimentos invasivos em nefropatas crônicos em hemodiálise pode levar a uma série de complicações. Dentre elas, infecção de corrente sanguínea associada ao uso de cateteres venosos centrais (CVCs) representa a principal causa de hospitalização e a segunda de óbito (LUKOWSKY et al., 2012; OGUZHAN et al., 2012).

As infecções primárias de corrente sanguínea estão entre as mais comuns infecções hospitalares. Dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) apontam que 60% das bacteremias nosocomiais estão relacionadas ao uso de CVCs (BRASIL, 2010).

De acordo com os Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2011), os pacientes que fazem uso de CVC são sete vezes mais propensos a adquirir bacteremia do que aqueles com fístula arteriovenosa. Por meio da via hematogênica, os micro-organismos se disseminam e podem causar endocardite, sepse e outras infecções metastáticas (GATTUSO et al., 2010).

Apesar da grande importância das infecções de corrente sanguínea, poucos estudos nacionais abordam esse tema em doentes renais crônicos. Em sua maioria, focalizam somente a vigilância microbiológica laboratorial, sem associação com dados clínicos (BICUDO et al., 2011; BONFANTE et al., 2011; GUILARDE et al., 2007).

Diferentes fatores influenciam a ocorrência de infecção de corrente sanguínea resultante de uso de cateter, tais como o efeito imunossupressor da doença renal crônica, comorbidades, alimentação inadequada e necessidade de

manutenção de acesso vascular por longos períodos (FRAM et al., 2009). Segundo Rosado et al. (2011), o controle desses riscos pode reduzir em cerca de 40% a incidência dessas infecções.

Os sinais e sintomas mais comuns de infecção de corrente sanguínea são calafrios, febre, tremores, hipotensão, hiperemia ou exsudato no local de inserção do cateter. No entanto, a simples observação dessa sintomatologia não sugere o agente causal. Por isso, faz-se importante o isolamento do micro-organismo por meio de hemocultura e cultura de ponta de cateter. A identificação do agente etiológico e a determinação de seu perfil de suscetibilidade antimicrobiana são importantes passos para um tratamento mais direcionado e para garantir boa evolução do paciente (ROSSI; ANDREAZZI, 2005).

A emergência de bactérias multirresistentes a antibióticos tem sido motivo de preocupação mundial. Sob esse prisma, faz-se importante que toda unidade de diálise realize estudos de vigilância para monitorar o surgimento desses micro-organismos e implementar medidas de controle de disseminação.

O serviço de hemodiálise desempenha importante papel na assistência ao paciente renal crônico e prevenção de infecções, tais como: uso de técnicas assépticas na inserção e manipulação dos dispositivos intravasculares, observação de sinais de infecção nos sítios de inserção, monitoramento de bacteremias e fungemias e do surgimento de micro-organismos multirresistentes.

Dada a importância do assunto, a proposição deste estudo foi investigar infecção de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos que fazem uso de cateter em um hospital terciário público de ensino situado na região Centro-Oeste do Brasil. Essa avaliação possibilitará uma visão comparativa entre a prática diária de um serviço de diálise e a revisão de literatura, a fim de se implementarem medidas de prevenção e controle, contribuindo dessa forma com a recuperação do paciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Doença renal crônica e diálise

Entre as várias funções desempenhadas pelos rins estão a filtração do plasma sanguíneo, a regulação da concentração dos líquidos corporais, a produção de hormônios e o controle do metabolismo ósseo (FERMI, 2010).

A doença renal crônica leva a perda gradual e irreversível da função renal, com redução da taxa de filtração glomerular, que ocasiona acúmulo de produtos tóxicos nitrogenados no soro, podendo resultar em dano cardiovascular e até morte, na ausência de tratamento (FERMI, 2010; GLORIEUX; VANHOLDER, 2011). Esta é uma doença silenciosa, em que os pacientes demoram a perceber qualquer sintoma. Detectar a disfunção renal requer a realização de exames de sangue e de urina para avaliar o dano renal (CDC, 2010). Outras vezes a enfermidade está associada com dislipidemia e aterosclerose acelerada o que pode levar ao desenvolvimento de doença cardiovascular em pacientes urêmicos (KHARRAT et al., 2012).

Segundo Kolla et al., (2012), as principais manifestações dermatológicas observadas em pacientes em hemodiálise são prurido (56%), xerose (52%), infecções de pele (53%) e hiperpigmentação enegrecida da pele (40%).

Dados recentes revelam que a doença está alcançando proporções epidêmicas em todo o mundo (JIANG et al., 2011). Nos Estados Unidos, cerca de 10% da população com 20 ou mais anos de idade (ou seja, mais de 20 milhões de indivíduos) tem doença renal crônica (CDC, 2010). Na China a prevalência é de 10,8% e estima-se que 119 milhões tenham a enfermidade (ZHANG et al., 2012).

Na França, estima-se que dois a quatro milhões de pessoas apresentem doença renal crônica, sendo preocupante o fato de que a maioria desconhece esse diagnóstico (RONCO, 2012).

Tal crescimento assustador se deve ao envelhecimento da população, condição que pode levar ao desenvolvimento de doenças crônicas, como diabetes *mellitus*, obesidade e hipertensão arterial sistêmica (FERMI, 2010).

Um estudo realizado na China, abrangendo 4.944 pacientes provenientes da zona rural, revelou que a hipertensão arterial e a hiperglicemia foram condições de risco associado à doença renal crônica (JIANG et al., 2011).

A nefropatia crônica está associada a inflamação sistêmica e deficiência imunológica. A inflamação sistêmica leva ao aparecimento de doença aterosclerótica e cardiovascular, caquexia e anemia. A deficiência imunológica predispõe ao aumento da incidência de infecções microbianas e a resposta diminuída a vacinas (VAZIRI et al., 2012).

O paciente renal crônico em uso de cateter é por isso considerado de alto risco para aquisição de infecções de corrente sanguínea. Isso se explica pela interação de três fatores: uremia associada a imunidade deficiente; formação de biofilme nesses dispositivos intravenosos e riscos inerentes aos procedimentos de hemodiálise (tais como ruptura da pele, contaminação de água e reutilização de dialisador) (JABER, 2005).

A desnutrição e os distúrbios metabólicos também estão presentes em nefropatas crônicos submetidos a hemodiálise, contribuindo para o aumento na morbimortalidade. A desnutrição pode ser avaliada por métodos subjetivos (história clínica e exame físico nutricional) e objetivos (antropometria, exames bioquímicos e bioimpedância elétrica) (OLIVEIRA et al., 2010).

No Brasil, essa doença gera custos bastante altos para os cofres públicos, levando o governo a destinar cerca de 10% do orçamento de saúde para esse tipo de tratamento de alta complexidade (FERMI, 2010).

Entre pacientes renais crônicos, há maior mortalidade durante os seis primeiros meses de terapia dialítica, particularmente nos primeiros dois meses (LUKOWSKY et al., 2012).

Mesmo com terapia renal de substituição, a mortalidade desses pacientes no Brasil supera em número absoluto o da maioria das neoplasias, como as de colo de útero, colo intestinal/reto, próstata e mama, e se equipara à de câncer de estômago (SESSO et al., 2011).

As opções terapêuticas para o doente renal crônico incluem hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal (MANFREDI et al., 2011). O tratamento dialítico teve início em 1960 e era restrito a pacientes com insuficiência renal aguda. No

decorrer dos anos, com o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e de cateteres e próteses vasculares, o tratamento se estendeu a pacientes renais crônicos (SALUM, 2009).

A diálise é um processo de filtração e depuração do sangue que visa substituir as funções renais prejudicadas pela insuficiência renal aguda ou crônica (FERMI, 2010). Trata-se de um processo físicoquímico que se baseia na propriedade de duas soluções separadas por uma membrana semipermeável influenciarem a composição uma da outra (MANFREDI et al., 2011).

2.2 Hemodiálise

A hemodiálise acontece por difusão, que retira solutos do sangue, e por ultrafiltração, que retira líquido. As toxinas urêmicas são transferidas à solução de diálise devido ao gradiente de concentração gerado entre o sangue e a solução de diálise. A transferência de bicarbonato e cálcio se faz em direção inversa, devido às concentrações mais elevadas desses elementos na solução de diálise em relação ao sangue (MARTINHO; REZENDE; LIMA, 2001).

Na hemodiálise, o sangue é obtido de um acesso vascular, do qual é impulsionado por bomba para um circuito extracorpóreo em que se encontra um filtro conhecido como dialisador (Figura 1).

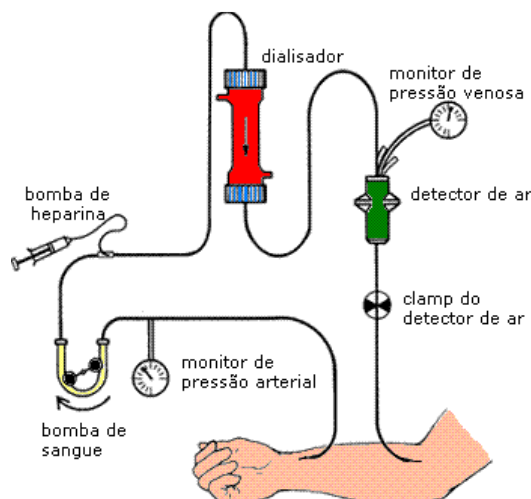


Figura 1 – Esquema do tratamento hemodialítico.

Fonte: <http://elementosqf.wordpress.com>

Apesar dos grandes avanços alcançados pela tecnologia da hemodiálise, o procedimento não é isento de riscos e pode causar uma série de complicações intradialíticas, dentre elas hipotensão arterial, câibra muscular, náusea, vômito, cefaléia, arritmia, episódios febris, prurido, hemólise e embolia gasosa (GONÇALVES et al., 2011).

A Figura 2 esquematiza a constituição de um dialisador. Nesse filtro, o sangue é exposto à solução de diálise (dialisato), permitindo que, por difusão e ultrafiltração pela membrana semipermeável, ocorra filtração de moléculas de água, toxinas e solutos (FERMI, 2010).

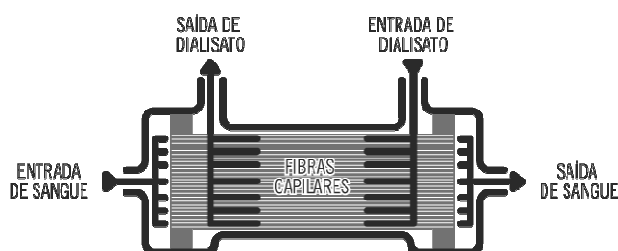


Figura 2 – Estrutura de um dialisador.

Fonte: <http://www.hdcdialise.com.br/hemodialise.html>

2.3 Tipos de acessos vasculares para hemodiálise

Um adequado fluxo sanguíneo através dos acessos vasculares é necessário para garantir a sobrevivência e a qualidade de vida de pacientes renais crônicos (ANDRADE et al., 2005; CRUZ, 2011).

Para que a hemodiálise seja eficiente é necessário que o acesso vascular proporcione fluxo sanguíneo de 300 a 500 mL/min. Tais acessos podem consistir em fístulas arteriovenosas, enxertos vasculares ou cateteres (MANFREDI et al., 2011).

2.3.1 Fístula arteriovenosa

O uso de fístula arteriovenosa (Figura 3) é clinicamente superior ao de cateter. Esse acesso está associado a baixo índice de infecção devido à proteção da pele sadia e pelo cuidado na higienização da pele antes da punção (SALUM, 2009; SOLID; CARLIN, 2012).

Após a confecção da fístula deve-se aguardar no mínimo 30 dias para sua maturação e posterior punção. Esse é o período necessário para sua “arterialização”. Já o enxerto arteriovenoso, ou prótese arterial, pode ser utilizado em menor período se o membro não estiver edemaciado e a pele estiver cicatrizada (SALUM, 2009).

O uso de fístula arteriovenosa é mais recomendado, por sua maior durabilidade, menor risco de infecções, menor período de hospitalização e consequentemente baixa morbidade e mortalidade e menores custos com a saúde (CHAUDHRY et al., 2012).

Em pacientes que não apresentam adequada vascularização para a confecção de fístula, o implante de um enxerto arteriovenoso (Figura 3) pode ser uma alternativa, mesmo antes do início da hemodiálise (SHINGAREV et al., 2011).

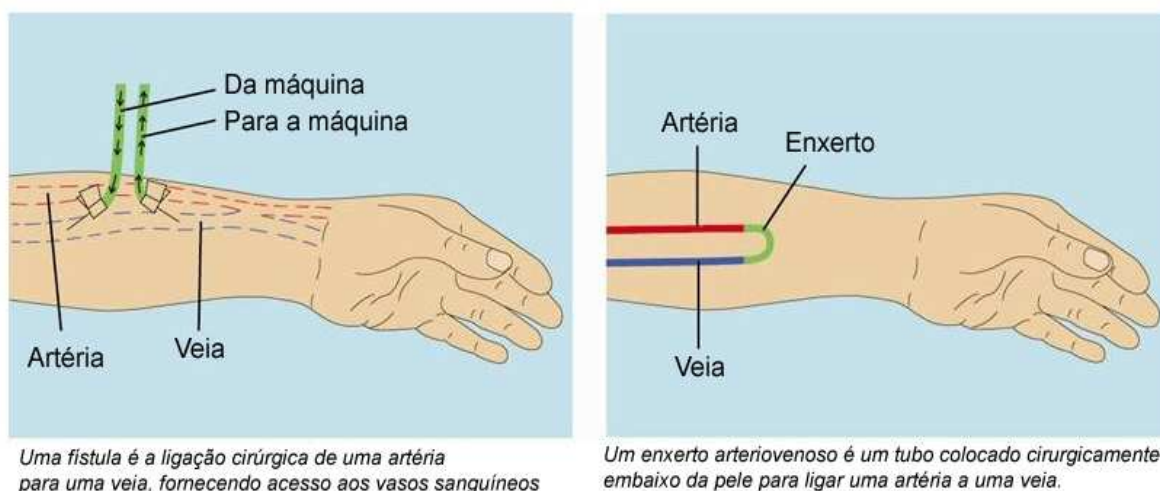


Figura 3 – Diferença entre fístula arteriovenosa e enxerto arteriovenoso.

Fonte: www.latinoamerica.baxter.com

2.3.2 Cateter venoso central

Segundo dados provenientes dos Estados Unidos, cerca de um quarto da população em tratamento hemodialítico é dependente de cateteres. O atraso na confecção de fístulas arteriovenosas e posterior amadurecimento desses acessos pode ser responsável pelo elevado índice de infecção relacionada a cateter (LEE; BARKER; ALLON, 2005).

Embora os dispositivos vasculares sejam importantes ferramentas para auxiliar o tratamento do paciente gravemente enfermo, sua utilização não está isenta de riscos. Uma das complicações mais frequentemente associadas ao uso de CVCs é a infecção de corrente sanguínea (O'GRADY, CHERTOW, 2011).

Estas são classificadas em dois tipos: primárias e secundárias. As infecções primárias de corrente sanguínea resultam do uso de dispositivo intravascular; as secundárias têm origem em focos extravasculares, tais como pulmão, trato gastrointestinal ou sítio cirúrgico (ARAÚJO, 2012).

As infecções primárias de corrente sanguínea têm consequências sistêmicas graves (bacteremia ou sepse) (ANVISA, 2009), com taxas de mortalidade de 12% a 25% (CDC, 2011).

De acordo com o sistema de saúde dos Estados Unidos, o custo médio para tratar cada ocorrência de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter varia de US\$ 4.000 a US\$ 80.235 (BAKKE, 2010).

Não se dispondo de fístula arteriovenosa em tempo hábil para iniciar a hemodiálise, faz-se uso dos cateteres venosos. Estes alcançam vasos centrais (jugular, subclávia, femoral) e podem ser de curta ou longa permanência. Os de curta permanência, ou temporários, são instalados por venopunção direta, não são tunelizados e não conta com nenhum mecanismo para prevenção de colonização extraluminal, ausência essa que favorece a infecção de corrente sanguínea (BRASIL, 2010; O'GRADY; CHERTOW, 2011).

Entre as indicações de CVC para hemodiálise citam-se a diálise em caráter de urgência, a indisponibilidade de fístula, a perspectiva de transplante renal em curto prazo, necessidade de diálise após transplante renal ou em pacientes em diálise peritoneal que adquiram peritonite (CRUZ, 2011).

Os cateteres temporários são instrumentos de grande importância por garantirem acesso imediato à circulação, sendo úteis em emergências como as de insuficiência renal aguda, em pacientes que aguardam confecção ou maturação de um acesso permanente. Estes, devem ser utilizados por um período máximo de 30 dias (MALAVOLTA; WOLOSKE; ZERATTI, 2007; ROCHA et al., 2008).

O uso prolongado desses cateteres pode levar a uma série de complicações. Com o tempo, esgotam-se os acessos venosos disponíveis, o que torna a aquisição de um novo acesso um procedimento tecnicamente desafiador. Para amenizar essa dificuldade, empregam-se tomografia computadorizada e imagens tridimensionais para auxiliar a localização da veia e passagem do fio-guia (ANDRADE et al., 2005, VETRUGNO, 2012).

O uso de ultrassom pelo nefrologista para guiar a passagem de cateter em veia jugular é uma técnica segura e sem muitas complicações. Um estudo prospectivo com 323 pacientes demonstrou que a canulação guiada por ultrassom

foi alcançada em todos os casos, com somente 10 complicações. Não houve casos de pneumotórax, hemotórax ou irritação do plexo braquial (AKOGLU et al., 2012).

De 1996 a 2007, o uso de cateteres em hemodiálise aumentou em vários países europeus, no Canadá e nos Estados Unidos, tanto em pacientes jovens quanto idosos (ETHIER et al., 2008). Mesmo com esforços para diminuir o uso de cateteres, seu emprego continua crescendo (CDC, 2011; VATS, 2012).

Um dos fatores que podem contribuir para o aumento da utilização de CVCs é a recusa do pacientes em permitir a implantação de acesso permanente. As principais razões desse comportamento são experiência cirúrgica prévia negativa, experiência de instalação de acesso permanente que não funcionou e medo da canulação e/ou dor (AXLEY; ROSENBLUM, 2012).

Pelas razões acima expostas o cateter venoso central é a via de acesso temporária mais utilizada para hemodiálise enquanto o acesso definitivo não está disponível para uso (FERMI, 2010).

A veia jugular é a preferida para passagem de cateteres temporários, pelo fato de que a utilização da veia subclávia leva a estenose e trombose do vaso, prejudicando a realização de futura fístula arteriovenosa (SALUM, 2009).

Os cateteres de longa permanência ou tunelizados com *cuff* subcutâneo são implantados cirurgicamente, de preferência em veia jugular interna contralateral ao membro em que se deseja criar uma fístula ou instalar uma prótese. São utilizados por períodos superiores a 14 dias, de onde deriva sua denominação (BRASIL, 2010; MANFREDI et al., 2011). O *cuff* de dacron presente nesses dispositivos causa reação tecidual ao redor do cateter, o que evita colonização extraluminal (BRASIL, 2010).

2.4 Condições de risco para infecção de corrente sanguínea em pacientes com doença renal crônica

Pacientes imunocomprometidos, como os renais crônicos em hemodiálise, apresentam alto risco de adquirir infecção de corrente sanguínea (PAPAGHEORGHE, 2012).

O acesso para hemodiálise através de cateteres deve ser desencorajado, devido ao risco de infecção, que induz a complicações sépticas, doença infecciosa metastática, trombose venosa central, má nutrição, inflamação e dano cardiovascular (VANHOLDER et al., 2010).

As condições que predispõem um paciente ao quadro de bacteremia ou fungemia incluem: condições inerentes ao indivíduo (como deficiência imunológica, comorbidades, doenças de base, idade extrema, doses e duração da antibioticoterapia, uso de imunossupressores e duração de internação) e/ou fatores relativos ao cateter (como tipo de cateter implantado, técnica de inserção, tempo de permanência, local de inserção e tipo de curativo) (ROCHA, 2001).

Estudo recente sugere que o uso de cateteres por mais de 13 dias (tempo de internação prolongado) representa risco progressivo de aquisição de infecção de corrente sanguínea em pacientes em terapia intensiva (BICUDO et al., 2011).

Uma investigação sobre surtos de infecção hospitalar no período 1946-2005 evidenciou que *Staphylococcus aureus* foi o patógeno mais prevalente de infecção de corrente sanguínea. Segundo os investigadores, a ocorrência dos surtos foi associada ao uso de dispositivos médicos invasivos, reservatórios de água e hemodiálise (ARCHIBALD; JARVIS, 2011).

Quanto aos fatores relacionados ao cateter, observa-se que o CVC temporário apresenta maior índice de infecção de corrente sanguínea em relação ao cateter permanente, levando a maior morbidade e a custos elevados para tratar a infecção (O'GRADY; CHERTOW, 2011).

No lúmen do cateter ocorre formação de biofilme, conjunto de células de um mesmo patógeno microbiano associado a uma substância polimérica extracelular (Figura 4). Os biofilmes são resistentes à ação do sistema imunológico e prejudicam a ação dos agentes antimicrobianos. Os principais microrganismos formadores

dessa estrutura são *Candida albicans*, estafilococos coagulase-negativos, *Staphylococcus aureus*, enterococos, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (DONLAN, 2002).

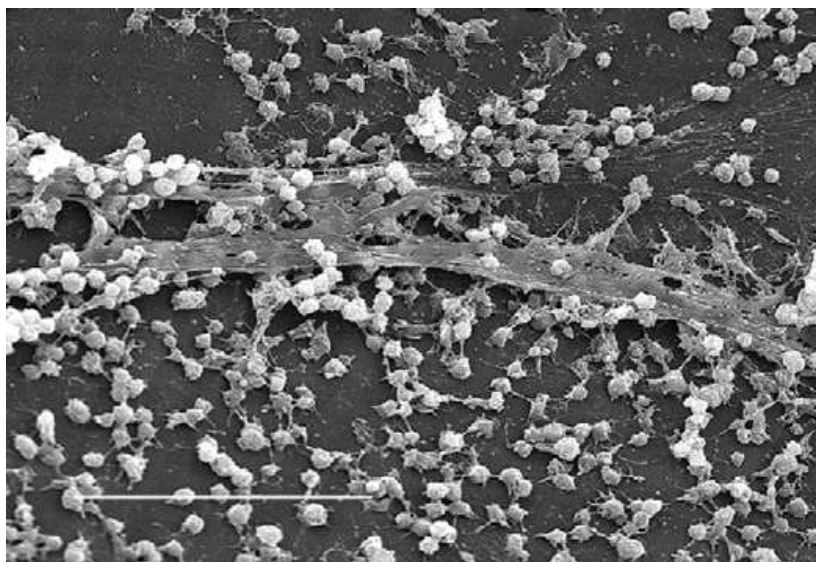


Figura 4 – Micrografia eletrônica de biofilme por *Staphylococcus aureus* em superfície interna de dispositivo médico.

Fonte: Donlan (2002).

Embora os cateteres sejam colonizados por biofilmes, nem todos os pacientes desenvolvem infecção de corrente sanguínea. Um dos fatores que pode desencadear a ocorrência de bacteremias ou fungemias é a formação de biofilmes de maiores comprimentos (JONES et al., 2011).

O diagnóstico de bacteremia associada a cateter é difícil. Esta é frequentemente associada à história prévia de bacteremia, infecção no local de saída, hipoalbuminemia e uso prolongado do cateter (STEFANIDIS, 2010).

Estudo recente conduzido por Wang et al (2012) sugere que a hemodiálise de menor duração constitui fator de risco para bacteremia por causar condições físicas instáveis e, portanto, maior suscetibilidade. Além disso, idade avançada, diabetes *mellitus*, tabagismo e uso de CVC são fatores de risco independentes para bacteremia.

O risco de sepse por CVC varia de 0,9% a 8%. Além da infecção, os cateteres de curta e longa permanência estão associados a hemodiálise inadequada, devido à maior chance de recirculação e ao baixo fluxo sanguíneo decorrente de complicações oclusivas e trombóticas associadas a esses dispositivos (ROCHA, 2001; VATS, 2012).

A ocorrência de trombose em cateter venoso central é usualmente tratada instilando-se agente trombolítico no lúmen do mesmo, realizando a troca do cateter por fio-guia ou substituindo o cateter (VASQUEZ, 2009).

2.5 Etiologia das infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos

As infecções bacterianas constituem importante problema de saúde em nefropatas crônicos submetidos à hemodiálise (JABER, 2005).

Um levantamento abrangendo 1803 pacientes em hemodiálise durante seis anos identificou 391 micro-organismos, sendo os três principais *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Staphylococcus epidermidis* e *Candida albicans* (WAKINO et al., 2009).

Os Gram-positivos, em especial *Staphylococcus aureus* e estafilococos coagulase-negativos, são responsáveis pela maioria das bacteremias em pacientes em hemodiálise que fazem uso de CVC. Esses micro-organismos fazem parte da microbiota da pele humana e classicamente colonizam dispositivos médicos hospitalares (AL SOLAIMAN et al., 2011; YAMAUSHI; MUNHOZ; FERREIRA, 2000).

Nesses pacientes, a literatura aponta uma incidência de infecção de corrente sanguínea relacionada a CVC de 3,17 para 1 000 cateteres-dia (AL-SOLAIMAN, 2011).

Os bacilos gram-negativos também requerem atenção, principalmente em se tratando de bacilos Gram negativos não-fermentadores de glicose como *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* e

Stenotrophomonas maltophilia os quais colonizam dispositivos intravasculares e são considerados importantes agentes de infecção hospitalar. Esses micro-organismos são capazes de sobreviver por períodos extensos e pode facilmente multiplicar-se em ambientes aquosos. O uso prolongado de CVCs e a idade avançada são fatores de risco significantes para colonização por essas bactérias em nefropatas crônicos em hemodiálise (BAYLAN, 2012; ROMERO-GOMÉZ et al., 2008).

Enterobactérias, como *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* também têm emergido como importantes causadores de bacteremia em unidades de hemodiálise. O uso do cateter venoso central é considerado fator de risco para infecções causadas por estas bactérias. Desta forma deve-se minimizar o uso destes dispositivos intravenosos na hemodiálise a fim de diminuir a incidência de infecções, dentre outras medidas de controle (CDC, 2012).

Além das infecções por bactérias, as infecções de corrente sanguíneas causadas por fungos vêm aumentando. Dados da literatura apontam que cerca de 80% das fungemias são causadas por leveduras do gênero *Candida*. A frequência de espécies de *Candida* não *Candida albicans* vem crescendo em todo o mundo (COLOMBO et al., 2006; RAMOS et al., 2011).. As principais leveduras causadoras de candidemia em pacientes renais crônicos em uso de cateter são *Candida parapsilosis* (45%), *Candida albicans* (22%), *Candida tropicalis* (15%) e *Candida glabrata* (12%) (SYCHEV et al., 2009).

A taxa de colonização de CVCs por levedura costuma ser alta (10,9%). A partir da colonização, esses micro-organismos podem atingir a corrente sanguínea e causar infecção. Como consequência, tem-se aumento nos dias de internação e se diagnosticado e tratado prontamente, elevada letalidade (RAMOS et al., 2011).

A candidemia é uma condição rara (2%) em pacientes renais crônicos em hemodiálise que fazem uso de cateter e apresenta baixa taxa de complicação (2,5%). No entanto, o reconhecimento precoce e o tratamento imediato dessa infecção são essenciais para a boa recuperação do paciente. Melhorar a vigilância é crucial para lidar com a emergência de leveduras resistentes do gênero *Candida* (CHAIWARITH et al., 2011; SYCHEV et al., 2009).

2.6 Resistência bacteriana

De longa data sabe-se que a pressão seletiva exercida pelo uso extensivo e por vezes inadequado de antimicrobianos seleciona bactérias resistentes aos antibióticos. Além disso, algumas bactérias são naturalmente resistentes (resistência extrínseca) a certos grupos de antibióticos (ROSSI, 2005).

O tratamento de infecções primárias de corrente sanguínea em renais crônicos em hemodiálise pode ser complicado pela limitação de acesso vascular e pela emergência de micro-organismos com resistência a múltiplos antimicrobianos. No ambiente hospitalar, as bactérias que mais freqüentemente exibem resistência aos antimicrobianos são: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, estafilococos coagulase-negativos e enterococos resistentes a vancomicina, enterobactérias resistentes as cefalosporinas e carbapenêmicos (ertapenem, meropenem ou imipenem) e *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistentes a múltiplas classes de antimicrobianos (BRASIL, 2010; FITZGIBBONS et al., 2011).

Um estudo feito por Stefan et al. (2012) com 75 pacientes renais crônicos em hemodiálise dependentes de cateter constatou que 33% dos isolados de *Staphylococcus aureus* eram resistentes a meticilina (MRSA). Estudos prévios referem que bacteremia por MRSA aumenta as taxas de mortalidade, principalmente em pacientes em hemodiálise, os quais são 100 vezes mais suscetíveis a adquirir esse tipo de infecção do que os não-dialíticos (CDC, 2011; KAN et al., 2012).

As bactérias Gram-negativas multirresistentes têm emergido como agentes de infecção em pacientes em hemodiálise. Quando produzem beta-lactamase de amplo espectro, esses micro-organismos tornam-se resistentes à maioria dos agentes antimicrobianos. Como opção terapêutica, restam somente os antibióticos carbapenêmicos (SNYDER; D'AGATA, 2012).

Entre os Gram negativos não fermentadores, dados da literatura mostram que os mais resistentes aos antimicrobianos são *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*. Esses micro-organismos quando isolados em ambiente hospitalar tendem a ser resistente a quase todas as classes de antimicrobianos. Fato esse que deixa os clínicos muitas vezes sem opção terapêutica.

Outro patógeno importante é *Burkholderia cepacia*, um micro-organismo Gram-negativo incomum que afeta pacientes com hospitalização prolongada e comorbidades graves. Sua suscetibilidade a antibióticos pode variar e a identificação de muitos isolados dessa bactéria em curto período pode ser indicativa de surto de infecção (PINILLA et al., 2011). *Burkholderia cepacia* frequentemente desenvolve resistência a beta-lactâmicos, devido à presença de beta-lactamases cromossômicas induzíveis e de proteínas de ligação à penicilina alteradas (BAYLAN, 2012).

Stenotrophomonas maltophilia é um patógeno hospitalar emergente e naturalmente resistente a carbapenêmicos. Embora a medicação de escolha para sua infecção seja sulfametoxazol-trimetoprima, já há relatos de resistência a essa combinação. Novas opções terapêuticas podem ser a tigeciclina e o moxifloxacino (RODRIGUES et al., 2011).

Essa bactéria, que vem sendo isolada em pacientes renais crônicos internados em unidade de hemodiálise tem sido descrita como agente de pneumonia e apresenta elevada resistência a quinolonas (WAKINO et al., 2009).

Cryseobacterium indologenes é um bacilo Gram-negativo não-fermentador incomum em seres humanos, no entanto pode causar infecções hospitalares em pacientes imunodeprimidos e em uso de cateteres venosos. A baixa sensibilidade antimicrobiana dificulta a escolha do antibiótico adequado. Os mais eficazes são as fluoroquinolonas e sulfametoxazol-trimetoprima. Um dos fatores para sua virulência é sua capacidade formar biofilmes (PADMAJA et al., 2012; SOUZA et al., 2012).

De acordo com o CDC (2012), a emergência e a disseminação de resistência aos carbapenêmicos entre as enterobactérias representa uma séria ameaça à saúde pública. Estes micro-organismos são associados com elevadas taxas de mortalidade (40%).

A ocorrência de enterobactérias resistentes a carbapenêmicos vem crescendo em vários centros brasileiros. Essas bactérias produzem carbapenemase, enzima que inativa todos os antibióticos beta-lactâmicos, incluindo cefalosporinas de terceira e quarta geração, aztreonam e os carbapenêmicos (BRASIL, 2010). O tratamento de infecções por enterobactérias não-sensíveis a carbapenêmicos é difícil. Recomenda-se a determinação da concentração inibitória mínima para

tigeciclina, polimixina B ou colistina por método dilucional não-automatizado (BRASIL, 2010).

2.7 Prevenção e tratamento de infecções de corrente sanguínea

Pacientes em hemodiálise em uso de cateter são duas a três vezes mais propensos a serem hospitalizados por infecção e a morrerem por sepse do que aqueles com fístulas arteriovenosas ou enxertos (BOYCE, 2012).

De acordo com Bevilacqua et al. (2011), a elevada incidência de pacientes em tratamento hemodialítico por meio de CVC favorece o aumento no número de infecções primárias de corrente sanguínea e suas consequências.

As medidas de prevenção dessas infecções incluem minimizar o uso de cateteres em hemodiálise, utilizar *bundles* de prevenção de infecção de corrente sanguínea para inserção e manutenção de cateter e emprego de pomada antimicrobiana no local de saída do cateter ou curativos impregnados com clorexidina. Além disso, recomenda-se o uso de cateter com *cuff* em pacientes em hemodiálise com previsão de tratamento superior a três semanas (BOYCE, 2012; CDC, 2011; KDOQI, 2000; LINDBERG et al., 2012).

Estudo desenvolvido com 13 países europeus recomendou que os portadores de MRSA sejam descolonizados com mupirocina intranasal três vezes ao dia durante cinco dias e com lavagem corporal com clorexidina degermante (KALENIC et al., 2010).

A busca por substâncias com propriedades que impeçam a contaminação dos cateteres tem sido estimulada. O uso de seloterapia antimicrobiana aplicada ao lúmen do cateter é utilizada com frequência a fim de prevenir infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter. Citrato trissódico a 4% é um dos selos mais estudados no momento e parece oferecer melhor relação risco–benefício (VANHOLDER et al., 2010).

Bevilacqua et al. (2011) referem que o uso de citrato como selo de cateter venoso é melhor que o de heparina pois foi associado a menor ocorrência de bacteremia relacionada a cateter. Pacientes em uso desse selo antimicrobiano

passaram menos dias hospitalizados que aqueles que receberam heparina (VANHOLDER et al., 2010).

Estudo recente mostrou que o uso de solução antimicrobiana intraluminal pode combater a bacteremia e preservar o cateter e a rede venosa do paciente (VATS, 2012).

Embora a remoção do cateter erradique a infecção de corrente sanguínea, a falta de veias acessíveis para hemodiálise leva a equipe de saúde a utilizar seloterapia para manter o cateter. Boyce (2012) avaliou o impacto da seloterapia antimicrobiana sobre as taxas de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter e observou que 32 (94%) dos 34 estudos analisados demonstraram redução nas taxas de infecção de corrente sanguínea em pacientes em hemodiálise.

O tratamento inicial de casos suspeitos de infecção de corrente sanguínea baseia-se na retirada do cateter ou em sua manutenção com uso empírico de antibiótico. Este deve ser escolhido de acordo com os micro-organismos isolados na unidade. Em caso de infecções complicadas, de bactérias multirresistentes ou de bactéria rara, deve-se solicitar o parecer de um profissional da comissão de controle hospitalar (O'GRADY; CHERTOW, 2011).

O esforço para diminuir esse tipo de infecção deve ser contínuo e multidisciplinar, envolvendo profissionais de saúde que inserem ou manipulam CVCs ou orientam esses procedimentos, além da equipe de controle de infecção hospitalar, dos gestores dos serviços de saúde e dos próprios pacientes, que devem colaborar com a manutenção de seus cateteres (CDC, 2011).

A Anvisa preconiza cinco medidas de prevenção de infecção de corrente sanguínea relacionada a acesso venoso: higienização das mãos, precauções máximas de barreira na passagem do cateter, antissepsia com clorexidina, escolha de sítio de inserção adequado e reavaliação diária da necessidade de manutenção do cateter (BRASIL, 2009).

O hospital de ensino em que se desenvolveu esta pesquisa conta com uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar atuante que oferece constante aperfeiçoamento de técnicas e protocolos para minimizar e prevenir infecções relacionadas à assistência à saúde.

Apesar da relevância do tema, são poucos os estudos publicados na literatura regional sobre infecção de corrente sanguínea relacionada a CVC (LOUREIRO, 2004), não tendo sido encontrado até o momento nenhum estudo empreendido na região Centro-Oeste focalizando infecção em nefropatas crônicos em hemodiálise.

Frente a esses aspectos, considera-se que esta investigação deverá contribuir para ampliar o conhecimento a respeito da etiologia das infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos que fazem uso de cateter e minimizar os riscos de infecção nos que recebem tratamento hemodialítico.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estudar infecção de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos em uso de cateter venoso central para hemodiálise em um hospital de ensino de Campo Grande, MS.

3.2 Objetivos específicos

- a) Descrever as características demográficas, clínicas e evolução de pacientes nefropatas crônicos em uso de CVC para hemodiálise com e sem infecção de corrente sanguínea.
- b) Estimar a frequência de infecção de corrente sanguínea por critérios clínicos e laboratoriais em pacientes renais crônicos em hemodiálise que façam uso de CVC.
- c) Identificar os agentes etiológicos isolados de hemoculturas e culturas de ponta de cateter, bem como seus perfis de suscetibilidade a antimicrobianos.
- d) Verificar as variáveis relacionadas ao cateter que possam ser condição de risco para infecção de corrente sanguínea.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de pesquisa

Este é um estudo de coorte, prospectivo e longitudinal.

4.2 Local e período do estudo

O estudo foi desenvolvido em uma unidade de hemodiálise de um hospital público de ensino em Campo Grande, MS.

O hospital, vinculado ao Sistema Único de Saúde, é referência para atendimento de alta complexidade em várias áreas, incluindo a terapia renal substitutiva. Atualmente, o complexo hospitalar tem 256 leitos ativos e o setor de nefrologia dispõe de 10 máquinas de hemodiálise Gambro AK 96, atendendo em média 40 pacientes renais crônicos em hemodiálise mensalmente, perfazendo 388 sessões de hemodiálise por mês. Destas, 155 são realizadas por meio de CVC e 233 por fístula arteriovenosa.

O estudo foi desenvolvido no período de abril de 2010 a dezembro de 2011 e envolveu pacientes internados e ambulatoriais.

4.3 Sujeitos da pesquisa

A amostra foi constituída de 60 pacientes renais crônicos em uso de cateter de venoso central para hemodiálise. Todos os participantes que atendiam aos

critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo. Nenhum paciente se recusou a participar da pesquisa.

4.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram considerados critérios de inclusão pacientes com insuficiência renal crônica que apresentassem quaisquer das seguintes características: indivíduos recém-admitidos à hemodiálise; indivíduos que, embora já recebendo tratamento hemodialítico, tivessem perdido a fístula arteriovenosa ou o cateter; indivíduos com implante de cateter tunelizado ou não-tunelizado; indivíduos que recebiam atendimento ambulatorial ou que estivessem internados; adultos e crianças que concordassem em participar do estudo.

Foi considerado critério de exclusão os pacientes internados em unidade de terapia intensiva no período de estudo.

4.5 Cuidados com o cateter venoso central para hemodiálise

Os pacientes foram acompanhados por quatro meses a partir da inserção do cateter. Alguns foram acompanhados por tempo inferior devido à transferência, óbito ou recuperação de função renal.

As inserções de cateteres não-tunelizados foram feitas em sala crítica microcirúrgica na própria unidade de hemodiálise por nefrologistas e/ou médicos residentes da cirurgia geral.

Os cateteres tunelizados foram implantados no centro cirúrgico por equipe de médicos e/ou residentes da cirurgia vascular. Em nenhum momento se utilizou ultrassom e/ou fluoroscopia para as inserções.

Os CVCs foram instalados por meio de técnica asséptica com anestesia local e fixados com fios de náilon, seguindo protocolo interno da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da instituição. Após o término do procedimento, os pacientes eram submetidos a radiografia de controle para observar a localização da ponta do cateter e verificar eventuais complicações como hemotórax, pneumotórax ou perfuração de grandes vasos.

4.6 Seguimento e vigilância de infecção de corrente sanguínea

Após a inserção do cateter, a equipe de enfermagem realizava curativos com clorexidina alcoólica a 0,5% e vedava os locais de inserção com gaze e fita hipoalergênica.

Para ocluir os lumens dos cateteres, era utilizada heparina (5 000 U/mL) após cada sessão de hemodiálise. Não se utilizaram trombolíticos, soluções antimicrobianas para preenchimento do cateter nem conectores de sistema fechado (Tego). Após o término de cada sessão de hemodiálise, os CVCs eram fechados assepticamente.

Durante e após a sessão de hemodiálise, sinais e sintomas sugestivos de infecção de corrente sanguínea, incluindo: hiperemia, exsudato na inserção do cateter, febre, tremores, calafrios eram avaliados e os dados registrados em formulário apropriado (Apêndice A). Além de busca ativa, fez-se também pesquisa em prontuário para agregar informações a respeito de resultado de hemocultura, de cultura de líquidos biológicos diversos, radiografias e presença de sonda vesical ou dreno, a fim de verificar se o doente apresentava outra fonte de infecção além do cateter.

Em todos os episódios de calafrios, tremores com ou sem febre durante as sessões de hemodiálise, duas amostras de sangue para hemocultura de veia periférica eram coletadas de acordo com recomendações da Anvisa (2009).

Em nenhum momento foi utilizada profilaxia antibiótica e antisséptica (mupirocina) no local de inserção do cateter. Na presença de febre ou tremores

terapia antibiótica empírica sistêmica era administrada, de acordo com o parecer do nefrologista. Em caso de febre ou tremores após 48 h de início da terapia antibiótica, o cateter era removido e sua ponta enviada a análise microbiológica.

Em caso de infecção, vancomicina (1 g, de 5 em 5 dias durante 15 dias) era o antibiótico de primeira escolha. Em casos mais graves se associava ceftazidima (1 g, de 48 em 48 horas). Posteriormente, esses medicamentos eram ajustados ou trocados de acordo com o resultado das hemoculturas. Uma semana após o término da antibioticoterapia, outro par de hemocultura era coletado.

4.7 Conceitos e definições

As infecções primárias da corrente sanguínea são aquelas infecções de consequências sistêmicas graves, bacteremia ou sepse, sem foco primário identificável (BRASIL, 2009).

No presente estudo, considerou-se bacteremia ou candidemia quando observado sinais clínicos ou sintomas de infecção (calafrios, tremores, febre, exsudato na inserção do cateter) e pelo menos uma amostra de hemocultura positiva a bactéria ou levedura do gênero *Candida* (GARAZI et al., 2012; WANG et al., 2012).

Foi considerado micro-organismo multirresistente aquele com resistência a diferentes classes de antimicrobianos (BRASIL, 2010).

Em paciente com manifestações clínicas de infecção, sem outra fonte infecciosa aparente e que teve um mesmo micro-organismo isolado de hemocultura e de cultura de ponta de cateter, a infecção de corrente sanguínea foi relacionada ao CVC (MERMEL et al., 2009).

Hipoalbuminemia foi considerada quando o valor da albumina sérica era inferior que 3,5 g/dl (LUKOWSKY et al, 2012).

4.8 Exames microbiológicos

A coleta das hemocultura e ponta de cateter foi feita pela pesquisadora, que é enfermeira especialista em nefrologia.

O isolamento, identificação e o teste de suscetibilidade antimicrobiana foram feitos nos laboratórios de bacteriologia e micologia da instituição hospitalar, segundo técnicas padronizadas (CLSI, 2012; KONEMAN, 2008).

As bactérias foram isoladas após incubação em ágar chocolate (a 35 °C por 24-48 h) e as leveduras em ágar Sabouraud-dextrose (a 30 °C por 24-72 h).

As hemoculturas foram processadas utilizando-se sistema automatizado Bactec (Becton Dickinson, Sparks, Estados Unidos). Posteriormente, a identificação dos micro-organismos e a determinação da suscetibilidade antimicrobiana foram feitas em sistema automatizado Vitek 2 Compact (Biomérieux, Durham, North Carolina, Estados Unidos).

Neste estudo, em caso de hemoculturas com o mesmo agente durante um mês ou vários meses consecutivos, considerou-se haver apenas um agente.

4.9 Estratégia para análise de dados

Durante o acompanhamento, a variável dependente analisada foi a presença ou ausência de infecção na corrente sanguínea.

As variáveis independentes do estudo foram: sexo, idade, comorbidades, tipo de atendimento (ambulatorial, internado), uso de corticóide, uso de antibiótico prévio, cirurgia recente, hipoalbuminemia, uso do cateter (indicação, tipo, localização do cateter, quantidade e tempo de cateterização), número de sessões de hemodiálise, número de episódios de bacteremia e/ou fungemia, micro-organismos isolados e resistência antimicrobiana.

Para verificar possíveis associações entre as variáveis de estudo foram utilizados os testes qui-quadrado, qui-quadrado de tendência e exato de Fisher e

calculados os riscos relativos, adotando-se intervalos de confiança de 95%. Para estimar os riscos relativos ajustados, empregou-se a regressão de Cox, utilizando as variáveis com significância menor que 20% e as que tivessem relevância clínico-epidemiológica. Para realização das análises propostas foram utilizados os programas BioEstat, versão 5, e Epi Info 3.5.3 (AYRES et al., 2007; CDC, 2011).

4.10 Considerações éticas

O estudo foi autorizado pelo Conselho Diretivo e pela Comissão de Pesquisa da unidade hospitalar além do Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo 1687) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Anexos A, B e C).

Houve respeito ao direito dos sujeitos de não se exporem a nenhum tipo de constrangimento, em concordância com a Resolução 196, de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, que normatiza a pesquisa em seres humanos.

Todos os pacientes renais crônicos adultos e os pais da única criança incluída neste estudo assinaram termo de consentimento livre e esclarecido expressando aceitação em participar da pesquisa (Apêndice B).

5 RESULTADOS

5.1 Características demográficas, clínicas e evolução dos doentes renais

Dos 60 pacientes avaliados, 45% eram homens e 55% mulheres. Do total, 43,3% tinham idade superior a 60 anos, 36,7% de 41 a 60 anos e 20,0% de seis a 40 anos. Apenas uma criança, de seis anos, participou do estudo. Os demais pacientes tinham idades de 23 anos a 85 anos, com mediana de 58.

Quanto ao tipo de atendimento recebido, 96,7% estavam internados e somente 3,3% eram pacientes de ambulatório. As comorbidades mais relatadas foram hipertensão arterial sistêmica (78,3%) e diabetes *mellitus* (43,3%). As condições clínicas mais observadas foram hipoalbuminemia (56,7%), cirurgia recente (48,3%) e dificuldade de inserção do cateter (61,7%).

Vinte e cinco pacientes (41,7%) foram acompanhados por quatro meses e continuaram em tratamento hemodialítico após esse período, com utilização de cateter.

Dezesseis (26,7%) foram transferidos para outra clínica, 12 (20%) foram a óbito e sete (11,7%) recuperaram temporariamente a função renal, sendo por isso, acompanhados por tempo inferior a quatro meses.

As características clínicas e demográficas dos pacientes estão listadas na Tabela 1. O teste qui-quadrado revelou que houve frequência 1,7 vezes maior de casos de infecção de corrente sanguínea nos que apresentavam hipoalbuminemia (76,5%) do que nos que não tinham essa condição clínica (46,2%). Não houve associação com as demais variáveis (sexo, idade, diabetes *mellitus*, cirurgia recente, corticoterapia e número de hemodiálises realizadas) ($p > 0,05$).

Tabela 1 – Distribuição de pacientes renais crônicos em hemodiálise, segundo variáveis de estudo e ocorrência de infecção de corrente sanguínea. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 (n = 60).

Variáveis	Infecção de corrente sanguínea				Risco relativo (IC 95%)	p ⁽¹⁾
	Sim		Não			
	(n = 38)		(n = 22)			
	N	%	N	%		
Sexo						
Masculino	20	74,1	7	25,9	1	⁽²⁾ 0,118
Feminino	18	54,5	15	45,5	1,36 (0,93-1,99)	
Idade (anos)						
6 a 40	8	66,7	4	33,3	1	⁽³⁾ 0,963
41 a 60	13	59,1	9	40,9	1,13 (0,66-1,92)	
60 a 85	17	65,4	9	34,6	1,02 (0,63-1,66)	
Diabetes <i>mellitus</i>						
Sim	15	57,7	11	42,3	1	⁽²⁾ 0,428
Não	23	67,6	11	32,4	0,85 (0,57-1,28)	
Hipoalbuminemia						
Sim	26	76,5	8	23,5	1	⁽²⁾ 0,016
Não	12	46,2	14	53,8	1,66 (1,05-2,61)	
Cirurgia recente						
Sim	18	62,1	11	37,9	1	⁽²⁾ 0,844
Não	20	64,5	11	35,5	0,96 (0,65-1,42)	
Uso de corticóide						
Sim	3	75,0	1	25,0	1	⁽⁴⁾ 1,000
Não	35	62,5	21	37,5	1,20 (0,66-2,19)	
Número de hemodiálises						
Mais de 35	16	64,0	9	36,0	1	⁽³⁾ 0,569
De 25 a 35	11	73,3	4	26,7	0,87 (0,57-1,33)	
Menos de 25	11	55,0	9	45,0	1,16 (0,71-1,91)	

⁽¹⁾ $p \leq 0,05$ indica diferença estatisticamente significativa.

⁽²⁾ Teste qui-quadrado.

⁽³⁾ Teste qui-quadrado de tendência.

⁽⁴⁾ Teste exato de Fisher.

5.2 Episódios de bacteremia e fungemia

Com base na observação de sinais e sintomas de infecção de corrente sanguínea e nos resultados de hemocultura, 51,7% ($n = 31$) dos 60 pacientes apresentaram bacteremia, 11,6% ($n = 7$) desenvolveram bacteremia e fungemia e

36,7% ($n = 22$) não tiveram tais infecções. A taxa acumulada de infecção de corrente sanguínea foi portanto de 63,3% (51,1% a 75,5%, IC 95%).

Durante o período de avaliação, 46,7% dos pacientes apresentaram infecção em outro sítio, como trato urinário (28,3%) e pulmão (pneumonia, 8,3%). Em um paciente identificou-se o mesmo micro-organismo (*Staphylococcus aureus*) em hemocultura e urocultura.

Na Tabela 2 estão relacionados os principais sinais e sintomas constatados. Calafrios (94,7%), tremores (92,1%) e hiperemia no local de inserção do cateter (63,2%) foram considerados estatisticamente significantes entre os pacientes que desenvolveram infecção de corrente sanguínea ($n = 38$). Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à febre e exsudato no local de inserção do cateter.

Tabela 2 –Número e porcentagem de pacientes hemodialisados, segundo ocorrência de infecção de corrente sanguínea e sinais/sintomas clínicos. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 ($n = 60$).

Sinais e sintomas ⁽¹⁾	Infecção de corrente sanguínea				<i>p</i> ⁽²⁾
	Sim (<i>n</i> = 38)		Não (<i>n</i> = 22)		
	N	%	N	%	
Calafrios	36	94,7	11	50,0	⁽³⁾ <0,001
Tremores	35	92,1	10	45,5	⁽⁴⁾ <0,001
Hiperemia	24	63,2	10	45,5	⁽⁴⁾ 0,024
Febre	20	52,6	5	22,7	⁽⁴⁾ 0,182
Exsudato	7	18,4	6	27,3	⁽³⁾ 0,520

⁽¹⁾ Um ou mais sinais e sintomas identificados em cada paciente.

⁽²⁾ $p \leq 0,05$ indica diferença estatisticamente significativa.

⁽³⁾ Teste exato de Fisher.

⁽⁴⁾ Teste qui-quadrado.

5.3 Micro-organismos isolados e suscetibilidade antimicrobiana

Das 124 hemoculturas coletadas dos 60 pacientes, 67 (54%) foram positivas. Dentre as bactérias Gram-positivas ($n = 19$; 28,4%), a mais frequentemente isolada foi *Staphylococcus aureus* ($n = 11$; 16,4%). Dentre as Gram-negativas ($n = 29$; 43,3%), a mais frequentemente isolada foi *Stenotrophomonas*

maltophilia ($n = 7$; 10,4%). Seis leveduras do gênero *Candida* foram isoladas, com maior prevalência do complexo *Candida parapsilosis* ($n = 3$; 4,5%).

Em dez pacientes isolou-se o mesmo agente etiológico em hemocultura e em cultura de ponta de cateter, com sintomatologia clínica de bacteremia e sem outra fonte aparente de infecção. Os principais micro-organismos isolados nesses casos foram *Staphylococcus aureus* ($n = 4$), *Burkholderia cepacia* ($n = 4$) e *Enterobacter cloacae* ($n = 4$). No entanto, não foi possível coletar todas as pontas de cateter de pacientes com suspeita de infecção, o que impossibilitou relacionar esse tipo de infecção à presença desse dispositivo.

A Tabela 3 relaciona os patógenos bacterianos e fúngicos responsáveis por infecção de corrente sanguínea nos pacientes pesquisados.

Dos 31 cocos Gram-positivos isolados, 16 (51,6%) eram *Staphylococcus aureus*, 9 estafilococos coagulase-negativos (sete *S. epidermidis*, um *S. capitis* e um *S. hominis*), cinco *Enterococcus faecalis* e um *Kocuria kristinae*.

Dos 39 bacilos Gram-negativos identificados, sete (10,4%) eram *Stenotrophomonas maltophilia*, os quais foram encontrados somente em hemoculturas, e sete (10,4%) eram *Enterobacter cloacae*, isolados em hemoculturas e culturas de ponta de cateter. Os demais Gram-negativos mais isolados foram *Cryseobacterium indologenes* (cinco casos), obtidos somente em hemoculturas, e *Burkholderia cepacia* (cinco), encontrado em hemoculturas e culturas de ponta de cateter.

Das 67 hemoculturas positivas, 27 (40,3%) foram coletadas após utilização de antibióticos pelos pacientes. Em sete (14,8%) destas foram identificados micro-organismos multirresistentes. Das 40 hemoculturas positivas obtidas de pacientes que não fizeram uso prévio de antibióticos, sete (17,5%) apresentaram micro-organismos multirresistentes.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre uso prévio de antibióticos e presença de micro-organismos multirresistentes ($p = 1,000$, teste exato de Fisher; RR = 0,85; IC 95%: 0,27 a 2,61).

Com a criança incluída no estudo houve dificuldade à passagem de cateter. Fez-se uso de cateter temporário em subclávia esquerda por mais de três meses e a paciente apresentou dois episódios de bacteremia, com identificação de

Pseudomonas aeruginosa e *Staphylococcus aureus* em hemocultura e de *P. aeruginosa* em cultura de ponta de cateter.

Tabela 3 –Distribuição de micro-organismos responsáveis por infecções de corrente sanguínea em pacientes renais crônicos, segundo isolamento em hemocultura e cultura de ponta de cateter. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.

Micro-organismos	Hemoculturas realizadas (n = 67)		Culturas de ponta de cateter (n = 22)	
	N	%	N	%
Cocos Gram-positivos	19	28,4	12	54,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	16,4	5	22,7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	3,0	5	22,7
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	6,0	1	4,5
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	1,5	-	-
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,5	-	-
<i>Kocuria kristinae</i>	-	-	1	4,5
Bacilos Gram-negativos	29	43,3	10	45,5
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7	10,4	-	-
<i>Cryseobacterium indologenes</i>	5	7,5	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	4,5	1	4,5
<i>Burkholderia cepacia</i>	3	4,5	2	9,1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	-	3	13,6
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	6,0	3	13,6
<i>Escherichia coli</i>	3	4,5	1	4,5
<i>Aeromomas hydrophila</i>	2	3,0	-	-
<i>Klebsiela pneumoniae</i>	1	1,5	-	-
<i>Ralstonia mannitolilytica</i>	1	1,5	-	-
Fungos	6	9,0	-	-
<i>Candida</i> do complexo <i>C. parapsilosis</i>	3	4,5	-	-
<i>Candida guilliermondii</i>	2	3,0	-	-
<i>Candida albicans</i>	1	1,5	-	-

As Tabelas 4 e 5 apresentam respectivamente os perfis de resistência dos bacilos Gram-positivos e Gram-negativos no teste de susceptibilidade aos antimicrobianos.

Entre os 16 isolados de *Staphylococcus aureus* obtidos em hemocultura e cultura de ponta de cateter, somente um foi resistente a oxacilina (MRSA). Entre os nove estafilococos coagulase-negativos, sete revelaram-se resistentes a metilicina (MRSCN). Todos os isolados de *S. epidermidis* foram resistentes a oxacilina.

O antibiograma de *Kocuria kristinae* não foi realizado por não estar padronizado pelo Clinical and Laboratory Standards Institute.

As leveduras identificadas em hemocultura foram três isolados do complexo *Candida parapsilosis*, dois de *C. guilliermondii* e um de *C. albicans*.

Das 41 culturas de ponta de cateter realizadas, 22 (53,7%) foram positivas. Os Gram-positivos mais isolados de ponta de cateter foram *S. aureus* e *S. epidermidis*. Entre os Gram-negativos, *Acinetobacter baumannii* e *Enterobacter cloacae*. Nenhuma levedura foi isolada de ponta de cateter (Tabela 3).

Não houve produção de beta-lactamase por nenhuma das 14 enterobactérias isoladas (sete *Enterobacter cloacae*, quatro *Escherichia coli*, duas *Aeromonas hydrophila* e uma *Klebsiella pneumoniae*). Foi observado um isolado de *Enterobacter cloacae* resistente a ertapenem, o qual não era produtor de carbapenemase (Teste de Hodge modificado negativo e pesquisa do gene *bla_{KPC}* negativo).

Dos quatro isolados de *Pseudomonas aeruginosa*, 25% foram resistentes a ceftazidime, cefepime, imipenem, meropenem, ciprofloxacina e piperacilina-tazobactam.

As bactérias mais resistentes, a seis classes de antibióticos, foram *Acinetobacter baumannii* (três) e *Cryseobacterium indologenes* (cinco). Identificaram-se isolados de *A. baumannii* apenas em culturas de ponta de cateter; os de *C. indologenes*, somente em hemoculturas.

Tabela 4 – Resistência de bactérias Gram-positivas isoladas de hemocultura e cultura de ponta de cateter de pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico em uso de cateter de duplo lúmen. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.

Micro-organismos(n)	ERI %	CLI %	OXA %	PEN %	SUT %	CIP %	LINE %	VAN %	GEN %
<i>Staphylococcus aureus</i> (16)	10	15,4	7,7	70	00	7,7	0	0	15,4
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (7)	66,7	71,4	100	100	33,3	0	0	0	50
<i>Enterococcus faecalis</i> (5)	0	NT	NT	0	NT	0	0	0	0
<i>Staphylococcus capitis</i> (1)	0	0	0	100	0	0	0	0	0
<i>Staphylococcus hominis</i> (1)	7,7	0	0	0	0	0	NT	NT	0

ERI: eritromicina; CLI: clindamicina; OXA: oxacilina; PEN: penicilina; SUT: sulfametoxazol-trimetropina; CIP: ciprofloxacina; LINE: linezolida; VAN: vancomicina; GEN: gentamicina. NT: não testado.

Tabela 5 – Resistência de bactérias Gram-negativas isoladas de hemocultura e cultura de ponta de cateter em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico em uso de cateter de duplo lúmen. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011.

Micro-organismos (n)	AMP %	TAZ %	TAX %	COM %	IMP %	MER %	GEN %	AMI %	CIP %	SUT %	PPT %	AZT %	ERT %
<i>S. maltophilia</i> (7)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	0	NT	NT	NT
<i>E. cloacae</i> (7)	100	33,3	33,3	33,3	0	0	33,3	0	0	0	33,3	33,3	7,7
<i>B. cepacia</i> (5)	NT	0	NT	NT	NT	0	NT	0	NT	25	NT	NT	NT
<i>C.indologenes</i> (5)	100	100	100	100	100	80	100	100	25	0	100	100	NT
<i>P. aeruginosa</i> (4)	NT	25	NT	25	25	25	0	0	25	NT	25	33,3	NT
<i>E. coli</i> (4)	100	33,3	0	33,3	0	0	33,3	0	66,7	NT	33,3	0	0
<i>A. baumannii</i> (3)	100	100	100	100	33,3	33,3	66,7	0	100	NT	100	100	NT
<i>A. hydrophila</i> (2)	100	0	NT	0	0	0	50	0	0	NT	50	0	NT
<i>R.mannitolilytica</i> (1)	NT	100	NT	100	0	100	0	0	0	NT	0	100	NT
<i>K. pneumoniae</i> (1)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	NT	0	0	0

AMP: ampicilina; TAZ: ceftazidime; TAX: cefotaxima; CPM: cefepime; IMP: imipenem; MER: meropenem; GEN: gentamicina; AMI: amicacina; CIP: ciprofloxacina; SUT: sulfametoxazol-trimetoprim; PPT: piperacilina-tazobactam; AZT: aztreonam; ERT: ertapenem. NT: não testado.

5.4 Uso de cateter venoso central e ocorrência de infecção na corrente sanguínea

Os 60 pacientes pesquisados utilizaram 114 cateteres venosos centrais. Destes, 111 (97,4%) eram temporários. Quanto aos locais de inserção, 45,0% foram instalados em veia jugular direita.

Do total de pacientes em uso de CVC, 35 (58,4%) iniciaram hemodiálise em caráter de urgência, sem disporem de acesso permanente; 15 (25,0%) foram submetidos a inserção de cateter por perda de fístula arteriovenosa; e 10 (16,6%) aguardavam confecção ou maturação de fístula.

Cada um dos 60 pacientes recebeu de um a cinco CVCs durante o período do estudo. Trinta e quatro foram submetidos a mais de uma inserção. A média de inserção foi de 1,9 cateter por paciente.

Cerca de 50% de todos os pacientes passaram por cirurgia de confecção de fístula arteriovenosa no período do estudo.

O número de sessões de hemodiálise variou de cinco a 54 por paciente, com média de 29 (± 13 , desvio-padrão) e mediana de 30.

As variáveis relacionadas ao cateter estão listadas na Tabela 6. Dos 38 pacientes com infecção de corrente sanguínea, 50% utilizaram cateter por perderem a fístula arteriovenosa; os demais (50%), por necessidade de iniciar terapia hemodialítica de urgência.

Os cateteres temporários foram os mais utilizados, tanto em pacientes com infecção de corrente sanguínea quanto naqueles isentos.

Dos 38 pacientes que desenvolveram essa infecção, 24 receberam múltiplos implantes de cateter (em dois ou mais locais) e houve também maior dificuldade de inserção do cateter (25/38), ou seja, múltiplas punções.

Não se observou diferença estatisticamente significativa entre as variáveis relacionadas ao cateter e os grupos com e sem infecção de corrente sanguínea (Tabela 6).

Tabela 6 – Distribuição dos pacientes hemodialisados, segundo uso de cateter e ocorrência de infecção de corrente sanguínea. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 ($n = 60$).

Cateter	Infecção de corrente sanguínea				Risco relativo (IC 95%)	p ⁽¹⁾
	Sim		Não			
	(n = 38)		(n = 22)			
	N	%	N	%		
Indicação						
Fístula arteriovenosa ⁽²⁾	19	75,0	6	25,0	1	⁽³⁾ 0,085
Urgência	19	57,6	16	42,4	1,40 (0,96-2,04)	
Tipo						
Permanente	2	100,0	-	-	1	⁽⁴⁾ 0,397
Temporário	36	60,7	22	39,3	1,61 (1,32-1,97)	
Dificuldade na inserção do cateter						
Sim	25	67,6	12	32,4	1	⁽³⁾ 0,388
Não	13	56,5	10	43,5	1,20 (0,78-1,82)	
Quantidade de locais						
3 ou mais	12	80,0	3	20,0	1	⁽⁵⁾ 0,099
2	12	63,2	7	36,8	1,27 (0,83-1,94)	
1	14	53,8	12	46,2	1,49 (0,96-2,30)	
Permanência (dias)						
Acima de 100	8	72,7	3	27,3	1	⁽⁵⁾ 0,555
De 51 a 100	16	61,5	10	38,5	1,18 (0,74-1,90)	
Até 50	14	60,9	9	39,1	1,19 (0,73-1,95)	

⁽¹⁾ $p \leq 0,05$ indica diferença estatisticamente significativa.

⁽²⁾ Perda, maturação ou aguardando confecção de fístula arteriovenosa.

⁽³⁾ Teste qui-quadrado.

⁽⁴⁾ Teste exato de Fisher.

⁽⁵⁾ Teste qui-quadrado de tendência.

Para efetuar a análise multivariada da ocorrência de infecção de corrente sanguínea, aplicou-se a regressão de Cox (Tabela 7). As variáveis relacionadas foram hipoalbuminemia, indicação do cateter, tempo de permanência deste, quantidade de locais de inserção e quantidade de hemodiálises realizadas no período de estudo.

A análise multivariada não revelou diferença estatisticamente significativa quanto à ocorrência de infecção de corrente sanguínea e as variáveis analisadas.

Tabela 7 – Análise multivariada da ocorrência de infecção de corrente sanguínea em pacientes hemodialisados. Hospital de ensino em Campo Grande, MS, abril de 2010 a dezembro de 2011 ($n = 60$).

Variáveis	$p^{(1)}$	Risco relativo	IC 95% (RR)
Hipoalbuminemia	0,259	1,53	0,73-3,19
Indicação do cateter ⁽²⁾	0,620	1,19	0,60-2,38
Permanência do cateter (dias)	0,753	1,00	0,99-1,01
Quantidade de locais do cateter	0,766	1,12	0,52-2,40
Quantidade de hemodiálises	0,791	1,01	0,97-1,04

⁽¹⁾ Regressão de Cox ($p \leq 0,05$ indica diferença estatisticamente significativa).

⁽²⁾ Perda, maturação ou aguardando confecção de fístula arteriovenosa.

6 DISCUSSÃO

O controle e prevenção de episódios de bacteremia e fungemia em pacientes renais crônicos em uso de cateter é preocupação constante entre os profissionais de saúde. Apesar da grande importância desse dispositivo intravascular para a sobrevivência dos pacientes, ele é considerado uma das principais condições de risco para infecção de corrente sanguínea (AL-SOLAIMAN, 2011; BONFANTE et al, 2011).

No presente estudo, a maioria dos pacientes tinha idade superior a 58 anos, achados estes que corroboram os obtidos por Sesso et al. (2011). Pacientes com idade avançada costumam ser imunologicamente debilitados e apresentam mais doenças crônicas, e por isso são mais suscetíveis às infecções hospitalares. Somente um caso de infecção de corrente sanguínea foi registrado em criança. Como apontado por Sucupira et al. (2012), poucas pesquisas descrevem infecção de acesso vascular em crianças em hemodiálise.

Um estudo pioneiro no Mato Grosso do Sul sobre infecções em acessos vasculares centrais no mesmo hospital da presente pesquisa, com o mesmo número de pacientes e abrangendo unidades de internação de pacientes adultos, revelou semelhanças entre a população analisada e a do presente estudo quanto a idade, com mediana de idade próximas de 60 anos (LOUREIRO; BARBOSA, 2004).

Este é o primeiro estudo empreendido na região Centro-oeste do Brasil que descreve infecções de corrente sanguínea em nefropatas crônicos submetidos à hemodiálise por CVC.

Os resultados obtidos revelam que a taxa acumulada de infecção de corrente sanguínea foi elevada (63,3%): 38 pacientes apresentaram sinais e sintomas clínicos de infecção, confirmada por hemocultura. Essa taxa foi superior à observada por Qureshi e Abid (2010) em um centro de hemodiálise paquistanês onde 15 de 60 pacientes em uso de cateter temporário apresentaram episódios de bacteremia.

Dados da literatura revelam que a ocorrência de bacteremia é influenciada pelas características do hospital, sendo mais frequente em hospitais de ensino e com maior número de doentes graves (HALKER; WEY, 1996).

Grothe et al. (2010), em pesquisa abrangendo 156 nefropatas crônicos em uso de CVC durante um ano, observaram elevada incidência de infecção de corrente sanguínea (61%). De acordo com estes autores a bacteremia em pacientes em hemodiálise progride rapidamente, e a cura é mais lenta que em indivíduos não-urêmicos. Isso pode estar relacionado com alterações imunológicas, tais como deficiência na imunidade celular por deficiência de aminoácidos; deficiência de vitaminas B, C, D e E e de zinco; aumento da atividade supressora celular; anorexia por retenção de produtos nitrogenados; e anemia significativa secundária a deficiência de eritropoetina.

Embora a intervenção cirúrgica constitua fator predisponente para infecção relacionada ao cateter (LOUREIRO, BARBOSA, 2004), nesta pesquisa esse procedimento não representou risco de infecção a pacientes renais crônicos em hemodiálise.

No presente estudo, quanto maior o número de sessões de hemodiálise, maior foi o tempo de permanência do cateter. No entanto, não houve associação entre essas variáveis e a ocorrência de infecção de corrente sanguínea. Outros pesquisadores sugerem que o uso do cateter por tempo superior a 13 dias representam risco três vezes maior para a ocorrência dessa infecção do que o uso desse dispositivo por tempo inferior (BICUDO et al., 2011; QURESHI; ABID, 2010).

Uma das medidas utilizadas para verificar o estado nutricional do paciente renal crônico foi a dosagem da albumina sérica. Sabe-se, no entanto, que este exame tem baixa sensibilidade para diagnosticar desnutrição proteico-calórica. O método ideal para o diagnóstico nutricional em casos de hemodiálise ainda está por ser definido. Porém, alguns estudos mostram que há perda de nutrientes durante a hemodiálise e o paciente tende a apresentar hipoalbuminemia (OLIVEIRA et al., 2010; SANTOS et al., 2004).

Essa condição clínica (hipoalbuminemia) foi a única variável associada a infecção na análise bivariada, perdendo porém sua significância na análise multivariada. Ainda assim, acredita-se que essa condição seja um bom marcador

para a gravidade da doença. Sob este aspecto, Lukowsky et al. (2012) observaram que o uso de cateter e níveis de albumina inferiores a 3,5 g/dL estiveram associados a um terço de todas as mortes nos primeiros 90 dias de hemodiálise.

Diante do exposto, recomenda-se a monitoração do estado nutricional de forma periódica em pacientes renais crônicos em hemodiálise, a fim de que a desnutrição proteico-calórica possa ser prevenida, diagnosticada e tratada. De acordo com Oliveira et al (2010) a identificação e o tratamento dessa complicação podem diminuir o risco de infecções (OLIVEIRA et al., 2010).

Quanto aos sinais e sintomas dos pacientes em hemodiálise observou-se que tremores, calafrios e hiperemia no local de inserção do CVC foram sinais e sintomas estatisticamente significantes para ocorrência de infecção, como também observado por outros pesquisadores (AL MOHAJER, DAROUICHE, 2012; FERMI, 2010).

A Anvisa (2009) distingue dois grupos de infecções de corrente sanguínea: as que podem ser identificadas por hemocultura positiva e, as identificáveis por critérios clínicos, e considera que a primeira têm critério diagnóstico mais fidedigno. Embora a hemocultura seja considerada padrão-ouro no diagnóstico de bacteremia e fungemia, apresenta sensibilidade variável e considerada baixa em pacientes que fazem uso de antimicrobianos (ANVISA, 2009; HUTTUNEN; AITTONIEMI, 2011).

A elevada positividade (54%) desse teste diagnóstico encontrada na presente investigação pode estar relacionada com o tipo de pacientes pesquisados (renais crônicos em hemodiálise), os quais são na maioria portadores de outras doenças crônicas e apresentam sistema imunológico deficitário. Faz-se importante salientar que a coleta de sangue foi realizada conforme critérios da Anvisa (2009), de dois sítios diferentes e após rigorosa antisepsia. Isso é importante para evitar o isolamento de bactérias colonizantes da pele e segurança na interpretação do resultado da cultura.

Quanto aos principais causadores de infecções de corrente sanguínea em pacientes em hemodiálise, a literatura aponta que 60% destas são causadas por *Staphylococcus aureus* e estafilococos coagulase-negativos, em especial *S. epidermidis*. Infecção por esses micro-organismos está associada com significativa

morbidade, mortalidade e aumento no custo de internação (FERMI, 2010; FITZGIBBONS et al., 2011).

A emergência de Gram-positivos multirresistentes, incluindo *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA), estafilococos coagulase-negativos (MRSCNs) e enterococos resistentes a vancomicina (VRE) complica o tratamento das infecções causadas por esses agentes (AGER; GOULD, 2012).

Na presente pesquisa, *Staphylococcus aureus* foi a espécie mais isolada em hemocultura. Classicamente, esse agente é associado a infecções de corrente sanguínea por fazer parte da microbiota da pele. Numerosos relatos documentam que as infecções de corrente sanguínea associadas a esse agente são sérias e podem levar a graves infecções metastáticas, tais como sepse, endocardite e endoftalmite (DE LIMA et al., 2012; FITZGIBBONS et al., 2011; LUFT et al., 2010; TROIDLE, FINKELSTEIN 2008).

As infecções de corrente sanguínea causadas por *S. aureus* requerem tratamento agressivo, incluindo remoção imediata do cateter e ecocardiografia transesofágica para pesquisar sítios metastáticos de infecção caso não haja melhora clínica do paciente dentro de 72 h (FITZGIBBONS et al., 2011; Ó GRADY, CHERTOW, 2011; TROIDLE; FINKELSTEIN, 2008).

Com relação ao único isolado de *Kocuria kristinae* obtido de ponta de cateter, cabe destacar que este é um micro-organismo raramente isolado de seres humanos. Dunn, Bares e David (2011) identificaram esse micro-organismo como agente causador de bacteremia em uma mulher saudável de 29 anos com 16 semanas de gestação com hiperemese gravídica e que utilizava CVC de inserção periférica e fazia uso de nutrição parenteral total. Essa bactéria foi responsabilizada por infecção intravascular severa, complicada por êmbolo pulmonar séptico e trombose. Diante do exposto, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar deve estar atenta para essas bactérias emergentes a fim de serem tomadas medidas efetivas.

O principal grupo de bactérias isolado de hemoculturas e culturas de ponta de cateter foi o das Gram-negativas (43,3%), revelando que estas vêm se sobressaindo às Gram-positivas (28,4%) como agentes de infecção de corrente sanguínea. Este achado pode estar relacionado ao fato da população analisada ser

quase 100% de pacientes internados. Bevilacqua et al. (2011), acompanhando 65 pacientes em hemodiálise em uso de cateter, constataram que as bactérias Gram-negativas foram as mais prevalentes (75%) em hemoculturas, achado este corroborado pela presente investigação.

Na presente pesquisa, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Cryseobacterium indologenes* e *Pseudomonas aeruginosa* foram os bacilos Gram-negativos não fermentadores mais prevalentes entre os isolados de hemocultura. Esse dado é preocupante, tendo-se em vista que infecções causadas por esses micro-organismos são de difícil tratamento, devido à elevada resistência aos antimicrobianos (BROOKE, 2012; CALFEE, 2012; HIDRON et al., 2008; RODRIGUES et al., 2011; SOUZA et al., 2012). Além disso, esses agentes podem causar surtos de infecção hospitalar com elevada letalidade (BROOKE, 2012; HASSAN; AL-RIYAMI, 2012; PADMAJA et al., 2012).

Garazi et al. (2012), em estudo de sete anos com 102 pacientes de dois hospitais terciários de Nova York, descrevem que o isolamento de *Stenotrophomonas maltophilia* é associado à elevada mortalidade (46%).

As leveduras do gênero *Candida* são reconhecidas como patógenos oportunistas que por translocação intestinal ou por meio de rupturas na pele, ganham acesso a corrente sanguínea (COLOMBO, 2006).

Espécies de *Candida* não *Candida albicans*, como *C. parapsilosis*, têm emergido como importantes agentes de infecção de corrente sanguínea associada ao uso de cateteres (NEUFELD et al., 2009; RAMOS et al., 2011). Essas leveduras podem formar biofilmes em soluções glicosiladas e aderir a materiais plásticos, como os de dispositivos intravasculares (COLOMBO et al., 2006). Em estudo realizado por Brito et al. (2006), a candidemia por *C. parapsilosis* foi associada com neutropenia, uso de CVC e quimioterapia. No presente estudo, apesar do isolamento de seis leveduras desse mesmo gênero, *C. parapsilosis* foi a mais obtida em hemocultura.

Dois pacientes apresentaram hemocultura positiva para *Candida guilliermondi* por tempo prolongado, seis meses e 12 meses, respectivamente. Acredita-se que essas leveduras estavam colonizando os cateteres temporários, entretanto, pela condição clínica dos pacientes, optou-se pela não remoção do cateter. Os pacientes foram tratados com fluconazol ao qual inicialmente a levedura

era sensível e posteriormente passou a apresentar MIC dose-dependente, sugerindo resistência adquirida.

Além da suspeita acima descrita, nenhuma levedura foi isolada em pontas de cateteres enviadas para cultura. Segundo Chang et al. (2008), os dados sobre candidemia são escassos na região Centro-Oeste do Brasil.

Na presente investigação, o cateter temporário foi o mais utilizado. De acordo com especialistas o seu uso deve se limitar a casos de doença renal aguda. Em paciente renal crônico deve ser evitado esse tipo de dispositivo intravenoso, uma vez que o risco de infecção, quando comparado aos de longa permanência, é bem maior. Além disso, deve ser substituído tão prontamente quanto possível por fístula ou enxerto arteriovenoso. Na impossibilidade desse acesso, deve ser trocado por CVCs de longa permanência (BONFANTE et al., 2011; O'GRADY; CHERTOW, 2011; QURESHI; ABID, 2010; VANHOLDER et al., 2010).

Quanto aos locais de inserção dos cateteres, a veia jugular direita (20/30) foi a mais utilizada similar ao observado por Jones et al (2011). Essa via é a preferida para a realização da hemodiálise a fim de se evitar estenose de veia subclávia e garantir a confecção de futura fístula arteriovenosa (VANHOLDER et al., 2010).

Por outro lado, estudo realizado por Grothe et al. (2010), em um centro de referência em São Paulo evidenciou que os pacientes em hemodiálise que receberam CVC na veia jugular foram 56% mais propensos a desenvolver infecção de corrente sanguínea que aqueles com cateteres implantados em subclávia. Em nossa opinião, os cuidados de inserção e manutenção de dispositivos intravenosos são cruciais para minimizar a incidência de infecção de corrente sanguínea.

Na presente casuística, houve elevada frequência de pacientes (n = 35; 58,4%) que iniciaram hemodiálise com cateter em caráter de urgência. Um estudo nacional conduzido por Souza et al. (2011) durante 10 anos com 61 pacientes obteve resultado semelhante (n = 31; 51%). Outra pesquisa de abrangência internacional detectou que em metade dos países pesquisados cerca de 50% dos pacientes iniciaram diálise com CVC (ETHIER et al., 2008).

Essa observação de passagem de cateter em situações de urgência reitera o fato de que a doença renal crônica é silenciosa, tardando a apresentar sinais e sintomas. Em decorrência disso, o paciente tende a ser encaminhado tardiamente

ao nefrologista, o que retarda a criação de um acesso permanente para tratamento hemodialítico e incrementa o uso de cateteres.

Na presente pesquisa, após o período do acompanhamento (quatro meses), constatou-se elevada frequência de pacientes que prosseguiram utilizando cateter (41,7%), o que não é o mais apropriado. Bonfante et al. (2011), em estudo abrangendo 55.589 pacientes renais crônicos em hemodiálise no Brasil, apontam que o uso de CVC temporário por menos de três meses pode ser considerado como critério de qualidade dos serviços de diálise no país.

Embora estudos prévios (BICUDO et al., 2011; QURESHI; ABID, 2010) afirmem que o uso prolongado de CVC aumenta o risco de infecção, no presente estudo o tempo de utilização desse dispositivo intravascular não constituiu condição de risco significativa para o desenvolvimento de infecção de corrente sanguínea.

Já está bem estabelecido na literatura que cada unidade de hemodiálise mantenha um banco de dados de todas as infecções de corrente sanguíneas suspeitas e comprovadas, episódios de bacteremias e fungemias, micro-organismos causadores e perfil de susceptibilidade antimicrobiana e sítio potencial de infecção (cateter, pneumonia, trato urinário, etc.), pois os resultados permitem nortear a terapêutica inicial (BEVILACQUA et al., 2011; VANHOLDER et al, 2010).

Somando-se a isto, é importante se determinar os indicadores de qualidade, como a taxa de sepse associada a cateter por 1000 cateteres-dia e a taxa de uso de CVC entre os pacientes em hemodiálise, as quais são necessárias para verificação periódica destes índices infecciosos (CRUZ, 2011).

Estudos de vigilância de infecção de corrente sanguínea conduzidos por equipes multidisciplinares em serviços de hemodiálise são necessários para que se possam instituir medidas de prevenção de infecção relacionada a assistência a saúde. Após conhecimento da elevada frequência de infecção de corrente sanguínea nos pacientes atendidos na unidade renal do Hospital Universitário-UFMS, até então desconhecido, assim como os seus agentes etiológicos, houve mobilização de toda equipe médica e de enfermagem deste serviço e da CCIH para minimizar o número dessas infecções.

Uma das medidas tomadas para tentar reduzir as infecções de corrente sanguínea nesses indivíduos foi adquirir conectores com sistema fechado e efetuar a troca desses dispositivos a cada sete dias.

Requer-se, no entanto, a implementação de outras medidas, como a educação continuada da equipe multidisciplinar sobre os cuidados com CVCs em pacientes com doença renal crônica. A obtenção de seloterapia com antibióticos, agentes trombolíticos e curativos impregnados com clorexidine constituem também medidas recomendadas.

7 CONCLUSÕES

As infecções de corrente sanguínea afetam mais da metade dos pacientes renais crônicos que fazem uso de cateter venoso central - CVC. Os casos de doença renal crônica em tratamento dialítico com uso de CVC abrangeram principalmente adultos do sexo feminino e com idade superior a 58 anos. Cerca de 50% dos pacientes iniciaram hemodiálise em caráter de urgência. Os resultados obtidos sugerem que a hipoalbuminemia torna o risco de infecção de corrente sanguínea 1,7 vezes maior. Em pacientes que fazem hemodiálise, a presença de tremores, calafrios e hiperemia no local de inserção do cateter sugerem fortemente infecção de corrente sanguínea. A hemocultura é um importante teste diagnóstico de infecção de corrente sanguínea, com positividade superior a 50%. Os bacilos Gram-negativos foram os micro-organismos mais frequentemente isolados, sendo *Stenotrophomonas maltophilia* a bactéria mais isolada desse grupo. Entre os Gram-positivos, *Staphylococcus aureus* foi a bactéria mais frequentemente encontrada. A levedura mais isolada na corrente sanguínea foi *Candida* do Complexo *Candida parapsilosis*. O isolamento de bactérias multirresistentes como estafilococos coagulase-negativos e *Acinetobacter baumannii* refletem padrão nacional. *Cryseobacterium indologenes* é uma bactéria emergente com alto índice de resistência antimicrobiana. O isolamento destas bactérias multirresistentes é preocupante devido as limitadas opções terapêuticas e aumento da letalidade. O tipo de cateter utilizado, dificuldade de inserção, quantidade de locais e tempo de permanência dos cateteres não foram consideradas condições de risco para infecção de corrente sanguínea. Constata-se elevado índice deste tipo de infecção na unidade renal estudada, até então desconhecido. Os resultados obtidos fornecem importantes dados para o serviço de hemodiálise e CCIH instituírem medidas de prevenção e controle de infecção. A educação continuada e implementação de protocolos são necessários a fim de minimizar as complicações relacionadas a hemodiálise.

REFERÊNCIAS¹

Ager S, Gould K. Clinical update on linezolid in the treatment of Gram-positive bacterial infection. *J Infect Drug Resist.* 2012; 5: 87-102.

Akoglu H, Piskinpasa S, Yenigun EC, Ozturk R, Dede F, Odabas AR. Real-time ultrasound guided placement of temporary internal jugular vein catheters: assessment of technical success and complication rates in nephrology practice. *J Nephrol.* 2012; 17 (7): 603-606.

Al Mohajer M, Darouiche RO. Sepsis syndrome, bloodstream infections and device-related infections. *Med Clin N Am* 2012; 96: 1203-1223.

Al Solaiman Y, Estrada E, Allon M. The spectrum of infections in catheter-dependent hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6: 2247–2252.

Andrade G, Brito N, Marques R, Bomfim A, Abath C. Manejo dos cateteres de hemodiálise: papel dos procedimentos intervencionistas. *J Bras Nefrol.* 2005; 27 (3): 150-156.

Araújo MRE. Hemocultura: recomendações de coleta, processamento e interpretação dos resultados. *J Infec Control.* 2012; 1 (1): 8-19.

¹Conforme *International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver Style)*. Parte textual conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas. Diretrizes recomendadas pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste (ZÁRATE, 2008).

Archibald LK, Jarvis WR. Health care-associated infection outbreak investigations by the Centers for Disease Control and Prevention, 1946-2005. *Am J Epidemiol.* 2011; 174 (11): S47- S64.

Axley B, Rosenblum A. Learning why patients with central venous catheters resist permanent access placement. *Nephrol Nurs J.* 2012; 39 (2): 99-103.

Ayres M, Ayres Jr. M, Ayres DL, Santos AAS. *BioEstat. Aplicações estatísticas das Ciências Bio-médicas [programa de computador]. Versão 5.0. Belém (PA): Sociedade Mamirauá; 2007.*

Bakke CK. Clinical and cost effectiveness of Guidelines to prevent intravascular catheter-related infection in patients on hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2010; 37 (6): 601-616.

Barros MBD, Francisco Pmsb, Zanchetta LM, Cesar CLG. Trends in social and demographic inequalities in the prevalence of chronic diseases in Brazil. *PNAD: 2003-2008. Ciencia & Saude Coletiva.* 2011; 16 (9): 3755-3768.

Baylan O. An opportunistic pathogen frequently isolated from immunocompromised patients: *Burkholderia cepacia* complex. *Mikrobivol Bul.* 2012; 46(2):304-18.

Bevilacqua JL, Gomes JG, Santos VFB, Canziani, MEF. Comparação ente citrato trissódico e heparina como solução para selo de cateter em pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2011; 33 (1): 86- 92.

Bicudo D, Batista R, Furtado GH, Sola A, Medeiros EAS. Risk factors for catheter-related bloodstream infection: a prospective multicenter study in Brazilian intensive care units. *Braz J Infect Dis*. 2011; 15 (4): 328-331.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. Nota técnica n.1, 2010.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Corrente sanguínea: critérios nacionais de infecções relacionadas a assistência a saúde- Corrente Sanguínea, Dezembro 2009, disponível em <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/index.htm>

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Orientações para prevenção de infecção primária de corrente sanguínea. Agosto, 2010.

Brito LR, Guimarães T, Nucci M, Rosas RC, Almeida LP, Da Matta DA, et al. Clinical and microbiological aspects of candidemia due to *Candida parapsilosis* in Brazilian tertiary care hospitals. *Med. Mycol*. 2006; 44 (3): 261-6.

Brooke JS. *Stenotrophomonas maltophilia*: an emerging global opportunistic pathogen. *Clin. Microbiol. Rev*. 2012; 25 (1): 2. P. 1- 41.

Bonfante GMS, Gomes IC, Andrade ELG, Lima EM, Acurcio FA, Cherchiglia ML. Duration of temporary catheter use for hemodialysis: an observational, prospective, evaluation of renal units in Brazil. *BMC Nephrol*. 2011; 12:63. p. 1-7.

Boyce JM. Prevention of central line-associated bloodstream infections in hemodialysis patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012; 33 (9): 936- 944.

Calfee DP. Crisis in hospital –acquired, healthcare- associated infections. *Annu. Rev. Med.* 2012; 63: 359-71.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Chronic Kidney Disease Fact Sheet: general information and national estimates on chronic kidney disease in the United States, 2010. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2010.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Making health care safer: reducing bloodstream infections – United States, 2011, march. <http://www.cdc.gov/vitalsigns>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE). Disponível em: <http://www.abih.net.br/wp-content/uploads/Guideline-Enterobact-MDR-CDC-2012.pdf>

Chaudhry K, Abu-Hamdan D, Ohs C, Crossley K, Chacko J. Fistula first: Journey from last to first a quality improvement (QI) project. *Am J Kidney Dis.* 2012; 59 (4): A1-A92.

Chang MR, Correia FP, Costa LC, Xavier PCN, Palhares DB, Taira DL, et al. *Candida* Bloodstream infection: data from a teaching hospital in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo.* 2008; 50 (5): 265-268.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty Second Informational Supplement (January 2012). CLSI document M100-S22. Wayne, Pennsylvania, 2012.

Colombo AL, Nucci M, Park Bj, Nouér SA, Arthington-Skaggs B, Matta DA, et al. Epidemiology of candidemia in Brazil: a nationwide sentinel surveillance of candidemia in eleven medical centers. J Clin Microbiol. 2006; 44 (8): 2816-23.

Cruz EDA. Aspectos do cuidado multidisciplinar ao paciente renal com cateter vascular. In: Malagutti W, Ferraz RR. Nefrologia: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011. p. 389-402.

De Lima LM, Cecchetti SAD, Cecchetti DFA, Arroyo D, Romao EA, Dantas M, et al. Endophthalmitis: a rare but devastating metastatic bacterial complication of hemodialysis catheter-related sepsis. Ren Fail. 2012; 34 (1): 119-122.

DIVISION OF PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE AND INFORMATICS. Epi Info, versão 3.5.3, 26 janeiro 2011. Disponível em <http://www.cdc.gov>. Acesso em: 01 fev. 2011.

Donlan RM. Biofilms: microbial life on surfaces. Emerg Infect Dis. 2002; 8 (9): 881-890.

Dunn R, Bares S, David MZ. Central venous catheter-related bacteremia caused by *Kocuria kristinae*: case report and review of the literature. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2011; 10: 31. P. 2-5.

Eckardt KU, Barthlein B, Baid-Agrawal S, Beck A, Busch M, Eitner F, et al. The German Chronic Kidney Disease (GCKD) study: design and methods. *Nephrol Dial Transplant*. 2012; 27 (4): 1454- 1460.

Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, et al. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dial Transplant*. 2008; 23: 3219-3226.

Fermi, MRV. Diálise para enfermagem: Guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. P. 11-16.

Fitzgibbons LN, Puls DL, Mackay K, Forrest GN. Management of gram-positive coccal bacteremia and hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2011; 57 (4): 624-640.

Fram DS, Taminato M, Ferreira D, Neves L, Belasco AGS, Barbosa DA. Prevenção de infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateter em pacientes em hemodiálise. *Acta Paul Enferm*. 2009; 22: 564-8.

Garazi M, Singer C, Tai J, Ginocchio CC. Bloodstream infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a seven-year review. *J Hosp Infect*. 2012; 81: 114-118.

Gattuso G, Tomasoni D, Chiarelli C, Stradoni R, Scalzini A. Prevention and management of antibiotic-resistant bacterial infections in patients on hemodialysis. *J Ital Nefrol*. 2010; 27 (52): 566-572.

Glorieux G, Vanholder R. New uremic toxins- which solutes should be removed? *Contrib Nephrol*. 2011; 168: 117-128.

Gonçalves EAP, Manfredi SR, Nadaletto MAJ, Canziani MEF. Complicações clínicas em diálise crônica. In: Ajzen H, Schor N. *Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar da Unifesp-EPM em Nefrologia*. 3ª ed. Barueri-SP: Manole; 2011. cap 32, p. 461-477.

Grothe C, Belasco AGS, Bittencourt ARC, Vianna LAC, Sesso RCC, Barbosa DA. Incidence of bloodstream infection among patients on hemodialysis by central venous catheter. *Rev. Latino-Am. Enferm*. 2010; 18 (1), p. 73-80.

Guilarde AO, Turchi MD, Martelli CMT, Primo MGB, Batista LJA. Bacteremias em pacientes internados em hospital universitário. *Rev Assoc Med Bras* 2007; 53(1): 34-8.

Halker E, Wey SB. Infecção hospitalar da corrente sanguínea. In: Veronesi R, Focaccia R. *Tratado de infectologia*. São Paulo: Editora Atheneu; 1996. cap. 59.6, p. 759-760.

Hassan KS, Al-Riyami D. Infective Endocarditis of the Aortic Valve caused by *Pseudomonas aeruginosa* and Treated Medically in a Patient on Haemodialysis. *SQU Med J*. 2012; 12 (1), p. 120-123.

Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Annual Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006–2007. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29 (11): 997- 1011.

Huttunen R, Aittoniemi J. New concepts in the pathogenesis, diagnosis and treatment of bacteremia and sepsis. *J infect.* 2011; 63 (6): 407-419.

Jaber BL. Bacterial infections in hemodialysis patients: pathogenesis and prevention. *Kidney Int.* 2005; 67: 2508-2519.

Jiang LP, Liang YB, Qiu B, Wang FH, Duan XR, Yang XH et al. Metabolic syndrome and chronic kidney disease in a rural Chinese population. *Clinica Chimica Acta.* Oct 2011; 412 (21-22): 1983-1988.

Jones SM, Ravani P, Hemmelgan BR, Muruve D, MacRae JM. Morphometric and biological characterization of biofilm in tunneled hemodialysis catheters. *Am J Kidney Dis.* 2011; 57 (3): 449-455.

Kalenic S, Cookson B, Gallagher R, Popp W, Asensio-Vegas A, Assadian O, et al. Comparison of recommendations in national/regional Guidelines for prevention and control of MRSA in thirteen European countries. *Int J of Infect Control.* 2010; v6: i2. 1-10.

Kan LP, Lin JC, Chiu SK, Yeh YC, Lin TY, Yang YS et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia in hemodialysis and nondialysis patients 2012 *J Microbiol, Immunol Infect* (2012). S 1684-1182, 1- 8.

Kharrat I, Jmal A, Jmal L, Amira Z, Ben CW, Bem BF, et al. Alterations in lipidic metabolism in hemodialysis patients. *Tunis Med.* 2012; 90 (7): 537:541.

Kolla PK, Desai M, Pathapati RM, Mastan VB, Pentyala S, Madhusudhan RG, et al. Cutaneous manifestations in patients with chronic kidney disease on maintenance hemodialysis. *ISRN Dermatol*. 2012; Article ID 679619, p. 1-4.

Koneman EW. Bacilos Gram negativos não fermentadores. In: *Diagnóstico Microbiológico*. 6ª ed. Belo horizonte: Medsi, 2008, cap 5, p. 267-278.

Lee T, Barker J, Allon M. Tunneled catheters in hemodialysis patients: reasons and subsequent outcomes. *Am J Kidney Dis*. 2005; 46(3): 501.

Lindberg C, Downham G, Buscell P, Jones E, Peterson P, Krebs V. Embracing collaboration: A novel strategy for reducing bloodstream infections in outpatient hemodialysis centers. *Am J Infect Control*. 2012; 1-7.

Loureiro MDR, Barbosa DA. Risco de infecção hospitalar em pacientes submetidos a cateterização venosa central. In: *Dimensões do processo de cuidar em enfermagem*. Campo Grande: Editora UFMS, 2004, p. 341-353.

Luft D, Schmoor C, Wilson C, Widmer AF, Bertz H, Frei R, et al. Central venous catheter-associated bloodstream infection and colonisation of insertion site and catheter tip. What are the rates and risk factors in haematology patients. *Ann Hematol*. 2010; 89 (12):1265-1275.

Lukowsky LR, Kheifets L, Arah OA, Nissenson AR, Kalantar-Zadeh K. Patterns and predictors of early mortality in incident hemodialysis patients: new insights. *Am J Nephrol*. 2012; 35: 548-558.

Malavolta LC, Wolosker N, Zeratti A. Tipos de cateteres e suas indicações. In: Wolosker N, Kuzniec S. Acessos vasculares para quimioterapia e hemodiálise. São Paulo: Atheneu; 2007; cap 2, p. 3-8.

Manfredi SR, Nadaletto MAJ, Draibe SA, Canziani MEF. Técnicas dialíticas na doença renal crônica. In: Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar da UNIFESP-EPM- Nefrologia. 3^a ed. São Paulo: Manole; 2011. cap 31, p. 449-459.

Martinho GH, Rezende EM, Lima EM. Prevenção e controle de infecção hospitalar em unidade de diálise. In: Martins, MA. Manual de infecção hospitalar- Epidemiologia, prevenção e controle. 2^a ed. Belo Horizonte: Medsi; 2001. cap 39, p. 419-431.

Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2009; 49: 1-45.

Neufeld PM, Santos LH, Ribeiro MD, Silva MF, Rocha ACM, Silva M, et al. Prevalência e susceptibilidade in vitro a Itraconazol e Anfotericina B de isolados clínicos de Candida. Rev Bras Anal Clin 2009; 41 (2): 119-125.

NKF-KDOQI. Clinical practice guidelines for vascular access: update 2000. National Kidney Foundation. Disponível em: http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_updates/doqi_uptoc.html#va

O'Grady NP, Chertow DS. Managing bloodstream infections in patients who have short-term central venous catheters. Cleve Clin J Med. 2011; 78 (1): 10- 17.

Oguzhan N, Pala C, Sipahioglu MH, Cilan H, Durmaz S, Percin D, et al. Locking Tunneled Hemodialysis Catheters with Hypertonic Saline (26% NaCl) and Heparin to Prevent Catheter-Related Bloodstream Infections and Thrombosis: A Randomized, Prospective Trial. *Ren Fail.* 2012; 34 (2): 181-188.

Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Silva CAB, Oliveira VN. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? *J Bras Nefrol.* 2010; 32 (1): 57-70.

Padmaja K, Lakshmi V, Sreekanth Y, Gopinath R. Nebulizer induced superinfection and sepsis with *Cryseobacterium indologenes* in a postoperative patient with *Acinetobacter baumannii* pneumonia: a case report and review. *Int J Infec.* 2012; 8: 1-4.

Papagheorghe R. Bloodstream infections in immunocompromised hosts. *Roum Arch Microbiol Immunol.* 2012; 71 (2): 87-94.

Pinilla MI, Cobos-Trigueros N, Soriano A, Martinez JA, Zboromyrska Y, Almela M, et al. *Burkholderia cepacia* bacteremia: a prospective analysis of 33 episodes. *Rev Esp Quimioter.* 2011; 24 (4): 209-212.

Qureshi, A.L., Abid, K. Frequency of catheter related infections in haemodialysed uraemic patients. *J. Pak. Med. Assoc.* 2010; 60 (8): 671-675.

Ramos RT, Leite GML, Martinez HV, Sibin KC, Germano A, Svidzinski T. Características clínicas e epidemiológicas de doentes com cateter venoso central colonizado por leveduras. *Acta Med Port.* 2011; 24(S2): 257-262.

Rocha LCM. Infecções da corrente sanguínea e do acesso vascular. In: Martins, MA. Manual de infecção hospitalar- Epidemiologia, prevenção e controle. 2ª Ed. Belo Horizonte: Medsi, 2001. cap 18, p. 200-207.

Rocha PN, Braga PS, Ritt GF, Gusmão LF, Pontes LCS, Santos MLM. Complicações imediatas relacionadas à inserção de cateteres duplo lúmen para hemodiálise. J Bras Nefrol. 2008; 30 (1): 54-58.

Rodrigues LS, Di Gioia TSR, Rossi F. *Stenotrophomonas maltophilia*: resistência emergente ao SMX-TMP em isolados brasileiros. Uma realidade? J Bras Patol Med Lab. 2011; 47 (5): 511-517.

Romero-Gómez MP, Quiles-Melero I, Garcia PP, Altes AG, Miguel MAG, Jimenez C et al. Outbreak of *Burkholderia cepacia* Bacteremia Caused by Contaminated Chlorhexidine in a Hemodialysis Unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008; 29 (4): 377-378.

Ronco P. Kidney diseases: new issues. Presse Med. 2012; 41(3): 240-246.

Rosado V, Romanelli RMDC, Camargos PAM. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. J Pediatr. 2011; 87 (6): 469- 477.

Rossi F, Andreazzi DB. Resistência bacteriana: interpretando o antibiograma. São Paulo: Editora Atheneu; 2005. p. 11-20.

Santos NSJ, Draibe SA, Kamimura MA, Cuppari L. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. Rev. Nutr. 2004; 17 (3): 339- 349.

Sesso RC, Lopes AA, Thomé FS, Lugon JR, Santos DR. Relatório do censo brasileiro de diálise de 2010. J Bras Nefrol. 2011; 33 (4): 442-447.

Salum, R. Prevenção de infecção em Centro de diálise. In: Couto RC, Pedrosa TMG, Cunha AFA, Amaral DB. Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p.556-570.

Schaiwarith R, Ounbang P, Khamwan C, Nuntachit N, Sirisanthana T, Supparatpinyo k. Epidemiology of adult candidemia at Chiang Mai University Hospital. South Asian J Trop Med Public Health. 2011; 42(6): 1505-14

Shingarev R, Maya ID, Barker-Finkel J, Allon M. Arteriovenous graft placement in predialysis patients: a potential catheter-sparing strategy. Am J Kidney Dis. 2011; 58 (2): 243-247.

Solid CA, Carlin C. Timing of arteriovenous fistula placement and medicare costs during dialysis initiation. Am J Nephrol. 2012; 35 (6): 498-508.

Souza RA, Oliveira EA, Silva JMP, Lima EM. Avaliação do acesso vascular para hemodiálise em crianças e adolescentes: um estudo de coorte retrospectivo de 10 anos. J Bras Nefrol. 2011; 33 (4): 422-430.

Souza MMRS, Silva CAB, Paschoalin EL, Júnior JAM, Paschoalin RP, Oliveira EP. Bacteriemia por *Chryseobacterium indologenes* em diabético em hemodiálise ambulatorial. J Bras Patol Med Lab. 2012; 48 (1).

Snyder GM, D'Agata EM. Novel antimicrobial-resistant bacteria among patients requiring chronic hemodialysis. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2012; 21 (2): 211-215.

Stefan G, Stancu S, Capusa C, Ailioaie OR, Mircescu G. Catheter-related infections in chronic hemodialysis: a clinical and economic perspective. *Int Urol Nephrol*. Jul 2012.

Sychev D, Maya ID, Allon M. Clinical outcomes of dialysis catheter-related candidemia in hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009; 4: 1102-1105.

Stefanidis CJ. Preventing catheter-related infections in children undergoing hemodialysis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2010; 8 (11): 1239-1249.

Sucupira C, Abramczyk ML, Carvalhaes JTA, Moraes-Pinto MI. Surveillance system of hemodialysis-associated infections in a Pediatric Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012; 33 (5): 521-523.

Troidle L, Finkelstein FO. Catheter-related bacteremia in hemodialysis patients: the role of the central venous catheter in prevention and therapy. *Int J Artif Organs*. 2008; 31 (9): 827-833.

Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Marti-Monros A, et al. Diagnosis, prevention and treatment of haemodialysis catheter-related bloodstream infections (CRBSI): a position statement of European Renal Best Practice (ERBP). *Nephrol Dial Transplant*. 2010; 3: 234-246.

Vats HS. Complications of catheters: Tunneled and nontunneled. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012; 19 (3): 188-194.

Vaziri ND, Pahl MV, Crum A, Norris K. Effect of uremia on structure and function of immune system. *J Ren Nutr.* Jan 2012; 22 (1): 149-156.

Vasquez MA. Vascular access for dialysis: recent lessons and new insights. *Curr opin Nephrol Hipertens.* 2009; 18: 116-121.

Vetrugno L. The dos and do knots of central venous catheterization. *J Clin Anesth.* 2012; 24 (2): 148-150.

Yamaushi NI, Munhóz CHF, Ferreira AMTGB. Procedimentos invasivos. In: Fernandes AT. *Infecção hospitalar e suas interfaces na area da saúde.* São Paulo: Editora Atheneu, 2000, cap 52: 957-997.

Wang I-Kuan, Chang Yi-Chin, Liang Chih-Chia, Chuang Feng-Rong, Chang Chiz-Tzung, Lin Hsin-Hung, et al. Bacteremia in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients. *Intern Med.* 2012; 51 (9): 1015-1021.

Wakino S, Imai E, Yoshioka K, et al. Clinical importance of *Stenotrophomonas maltophilia* nosocomial pneumonia due to its high mortality in hemodialysis patients. *Ther Apher Dial.* 2009; 13(3):193-8.

Zhang L, Wang F, Wang L, Wang W, Liu B, Liu J et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. *J Lancet.* 2012; 379 (9818): 815:22.

APÊNDICES

Apêndice A – Formulário para coleta de dados

Nome do paciente: _____ RG: _____ Nº: _____

Início do acompanhamento: __/__/__ Término do acompanhamento: __/__/__

Período total de acompanhamento: _____

Evolução: () alta () óbito () em tratamento hemodialítico

1- Sexo () feminino () Masculino

3- Idade: _____ (anos)

4- Quantidade de Hemodiálises que realizou no período da pesquisa: _____

5- Tipo de atendimento: () Ambulatorial () Internado () Ambos

6- O doente tem outra fonte aparente de infecção exceto o cateter duplo lúmen para hemodiálise: () Sim Qual: _____ () Não

7- Diagnóstico(s) médico(s):

() Hipertensão arterial sistêmica () Diabetes mellitus () HIV () Hepatites

() Lúpus eritematoso sistêmico () Neoplasias () Outras doenças. Quais: _____

8- Qual a dosagem da albumina: _____

9- O paciente durante o estudo teve história de cirurgia recente:

() Sim. Qual? _____ Quando: _____ () Não

10- O paciente durante a pesquisa fez uso prolongado de corticóides:

() Sim () Não

11- O paciente durante a pesquisa fez uso de antibióticos anterior a coleta de culturas de sangue e ponta de cateter:

() Sim. Quais: _____ Por quanto tempo: _____ () Não

12- Indicação do cateter duplo-lúmen para hemodiálise

() Necessidade de hemodiálise de urgência

() Aguardando maturação da fístula arteriovenosa

() Perda da fístula arteriovenosa

() Aguardando confecção de FAV

Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

1) Título da Pesquisa: Complicações infecciosas em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico por meio de cateter duplo-lúmen

2) Objetivo, justificativa e procedimento de pesquisa: a pesquisa apresentada a você através deste instrumento tem como principal objetivo caracterizar o perfil epidemiológico dos doentes com insuficiência renal crônica em hemodiálise com uso de cateter duplo lúmen, identificar os fatores de risco que levam a infecção nestes doentes, os agentes etiológicos envolvidos bem como o tratamento utilizado. Esta pesquisa será aplicada na Unidade Renal do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (NHU). O controle de infecção em doentes renais crônicos que fazem uso de cateter duplo lúmen para hemodiálise é um desafio para a equipe de saúde devido ao fato destes pacientes serem imunologicamente debilitados. No Brasil existem cerca de 92 mil pacientes com insuficiência renal em diálise, sendo que a qualidade de vida e a sobrevivência dependem do desempenho dos acessos venosos. Cerca de 13% dos pacientes com insuficiência renal são regularmente tratados com cateteres temporários ou permanentes. A taxa de mortalidade anual associada a infecção é de aproximadamente 16%, sendo que as infecções constituem segunda maior causa de mortalidade. Quanto aos procedimentos de pesquisa serão coletadas 02 amostras de materiais biológicos (sangue) solicitados através de pedido médico para fins de diagnóstico. Dos prontuários serão coletados os dados **demográficos** (sexo, idade); **clínicos** (doenças associadas com a doença renal crônica, cirurgia recente, uso de medicamentos como corticóides e antibióticos) e resultados de **exames complementares** (de imagem e laboratoriais). Todas as informações serão mantidas em absoluto sigilo. A identificação dos agentes causais da infecção se dará nos laboratórios de microbiologia do NHU, conforme técnicas de rotina.

3) Desconfortos, riscos possíveis e benefícios esperados: o principal desconforto ao sujeito da pesquisa pode ser verificado no momento da coleta do material biológico (a amostra sanguínea é obtida através de procedimento de punção venosa), a pedido do médico, a fim de diagnóstico de agente causal de quadro sugestivo de bacteremia durante sessão de hemodiálise. Todas as medidas técnicas de segurança e de antisepsia serão tomadas a fim de prevenir ao máximo

os possíveis desconfortos e riscos de infecção. Os benefícios a serem esperados podem ser classificados em dois principais níveis. O primeiro, a você, sujeito da pesquisa, pois a confirmação laboratorial da suspeita clínica de infecção por fungos ou bactérias trará maior rapidez e tratamento adequado e racional de agentes antimicrobianos. O segundo pode ser traduzido principalmente com a provável diminuição de custos hospitalares junto ao SUS, fortalecendo o Sistema Único de Saúde.

4) Métodos alternativos existentes: não existem previsões de métodos alternativos existentes para este tipo de estudo.

5) Formas de acompanhamento e assistência: você será devidamente acompanhado e assistido pela equipe de pesquisadores no que diz respeito aos procedimentos de coleta de amostras biológicas a fim de conhecer se no seu organismo encontra-se algum tipo de fungo ou bactéria em estudo, quanto no desenvolvimento da pesquisa. Assim, você terá acesso a coordenadora da pesquisa Profa. Dra. Marilene Rodrigues Chang do Curso de Farmácia da UFMS pelo telefone (67) 3345-7358 ou ainda pelos telefones (67) 3345-3195 ou 9211-5200, ou ainda junto ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFMS pelo telefone (67) 3345-7187.

6) As garantias de esclarecimento pela sua participação na pesquisa: você terá garantias de plenas informações, esclarecimentos, antes e no decurso da pesquisa com relação aos procedimentos, avaliação e resultados.

7) A liberdade de participação do sujeito da pesquisa: você ingressará neste estudo, se assim concordar, de forma autônoma e livre, após a apresentação pelo pesquisador da forma de sua participação e das garantias éticas proporcionadas a você por meio deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Você poderá se recusar a participar, retirando-se do estudo em qualquer fase da pesquisa, bastando para isso comunicar sua decisão ao pesquisador que lhe acompanha.

8) As garantias de privacidade, sigilosidade e confidencialidade: o pesquisador responsável, bem como o coordenador envolvido com o estudo comprometem-se em preservar o anonimato de sua identidade, a sigilosidade das informações colhidas e a confidencialidade dos dados obtidos nesta pesquisa, que integrarão apenas e tão somente este protocolo de pesquisa, para fins exclusivamente científicos. Os materiais biológicos obtidos para fins desta pesquisa destinar-se-ão

ao diagnóstico de agentes causais de bacteremias a fim de cumprir os objetivos do presente estudo, pelo qual se vinculam, não podendo ser utilizados em nenhuma hipótese para outras finalidades, mesmo científicas.

9) As formas de ressarcimento e indenização: não há previsão de ressarcimento, compensação e/ou indenização pela sua participação neste estudo.

Consentimento

10) Eu, _____, **DECLARO** para os devidos fins que fui suficientemente informado (a) a respeito do protocolo de pesquisa em estudo e que li, ou foram lidas para mim as premissas éticas e condições deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). **CONCORDO** em participar da pesquisa proposta por intermédio das condições aqui expostas e a mim apresentadas pelo (a) pesquisador (a) _____. **COMUNICO** que ficaram suficientemente claros para mim os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os desconfortos esperados, as garantias de privacidade, confidencialidade e sigilosidade das informações; a liberdade e autonomia de decisão quanto a minha participação e a não previsão de compensação, ressarcimento e/ou indenização. **CONCORDO** em participar desta pesquisa de forma livre e autônoma.

Campo Grande, MS _____/_____/_____

Assinatura do sujeito da pesquisa

Declaração

11) Declaro que obtive de forma confiável à Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)* do sujeito da pesquisa em questão, a fim de sua efetiva participação na pesquisa.

Campo Grande, MS _____/_____/_____

Assinatura do pesquisador (a) responsável

*TCLE emitido em duas vias de igual teor.

ANEXOS

Anexo A – Carta de autorização da instituição



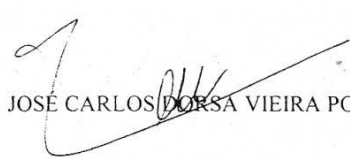
Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 05 DE 03 DE FEVEREIRO DE 2010.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO DO NÚCLEO DE HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, no uso de suas atribuições legais, em reunião ordinária realizada no dia 20 de janeiro de 2010, resolve:

Aprovar o Projeto de Pesquisa: : "Complicações infecciosas em pacientes renais crônicos e tratamento hemodialítico por meio de cateter duplo lúmen"
– Pesquisadora: Tâmara Trelha Gauna – Orientadora: Profª Drª Marilene Rodrigues Chang.


JOSE CARLOS DORSA VIEIRA PONTES

Anexo B – Autorização da Comissão de Pesquisa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PESQUISA

PARECER DA COMISSÃO DE PESQUISA

Número: 265/10

Data: 06/05/2010

De: Chefe da Coordenadoria de Pesquisa - CPq/PROPP

De: Presidente da Comissão de Pesquisa - CP/PROPP

Para: Profª MARILENE RODRIGUES CHANG

Depto: DFB/CCBS

Orientador:

Projeto nº: 2010/0137

Período de execução: Início: 04/2010

Término: 12/2011

Título do Projeto:

COMPLICAÇÕES INFECCIOSAS EM PACIENTES RENAI CRONICOS EM TRATAMENTO HEMODIALITICO POR MEIO DE CATETER DUPLIO-LUMEN.

☒ SUBMETTER PROJETO AO COMITÊ DE ÉTICA ☐ Humanos ☒ Animais ☐ CTBIO ☐

APROVADO ☒ PRORROGADO ☐ INTERROMPIDO ☐ CANCELADO ☐ CONCLUÍDO ☐

REFORMULAR ☐ DESFAVORÁVEL ☐ CADASTRADO ☐

Observação:

COMISSÃO DE PESQUISA ANALISOU O PRESENTE PROJETO DE PESQUISA E DELIBEROU PELA SUA APROVAÇÃO.

QUANTO AOS RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO, ESCLARECEMOS QUE:

1. OS RECURSOS PARA DIÁRIAS, MATERIAL DE CONSUMO E PASSAGENS, SÓ SERÃO LIBERADOS MEDIANTE A SOLICITAÇÃO DO PESQUISADOR ATRAVÉS DE CI E CONFORME DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA DA CPQ/PROPP.

Dercir Pedro de Oliveira
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Profª Drª Rosana C. Zanelatto Santos
Chefe da Coordenadoria de Pesquisa/PROPP

Anexo C- Carta de aprovação no Comitê de ética em pesquisa/CEP/UFMS

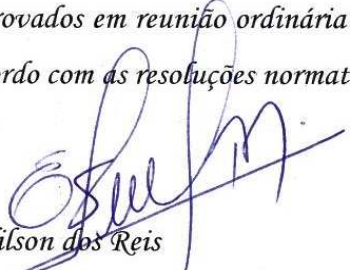


Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Comitê de Ética em Pesquisa /CEP/UFMS



Carta de Aprovação

O protocolo nº 1687 da Pesquisadora Tâmara Trêlia Gauna intitulado "Complicações infecciosas em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico por meio de cateter duplo-lúmen", e o seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram revisados por este comitê e aprovados em reunião ordinária no dia 20 de maio de 2010, encontrando-se de acordo com as resoluções normativas do Ministério da Saúde.


Edilson dos Reis

Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS

2ª via da Carta de Aprovação

Campo Grande, 21 de janeiro de 2013.

Comitê de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<http://www.propp.ufms.br/bioetica/cep/>
bioetica@propp.ufms.br
fone 0XX67 345-7187