



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

CARLOS EDUARDO DA ROCHA SANTOS

**USO CONCOMITANTE DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO
CURATIVO DA INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL E A
PREVALÊNCIA DE INFECÇÕES DA CORRENTE SANGUÍNEA**

2017

CARLOS EDUARDO DA ROCHA SANTOS

**USO CONCOMITANTE DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO CURATIVO DA
INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL E A PREVALÊNCIA DE
INFECÇÕES DA CORRENTE SANGUÍNEA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Microbiologia / Imunologia.

Orientadora: Profa. Adj. Luciane Dias de Oliveira
Coorientador: Prof. Dr. João Manoel Theotonio dos Santos

São José dos Campos

2017

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2017]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Santos, Carlos Eduardo da Rocha

Uso concomitante de permanganato de potássio no curativo da inserção do cateter venoso central e a prevalência de infecções da corrente sanguínea / Carlos Eduardo da Rocha Santos. - São José dos Campos : [s.n.], 2017. 37 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) - Pós-graduação em Biopatologia Bucal - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2017.

Orientador: Luciane Dias de Oliveira

Coorientador: João Manoel Theotonio Dos Santos

1. Unidade de Terapia Intensiva. 2. Cateter venoso central. 3. Infecções. 4. Permanganato de potássio. 5. Prevalência de Infecção. I. Oliveira, Luciane Dias de , orient. II. Santos, João Manoel Theotonio Dos, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adj. Luciane Dias de Oliveira (Orientadora)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Tit. Marcia Carneiro Valera Garakis

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Adj. Eros Antonio de Almeida

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Faculdade de Ciências Médicas (FCM)

São José dos Campos, 04 de maio de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese

À **Alessandra**, meus filhos **Leonardo** e **Guilherme** e meus sobrinhos **Lucas** e **Leonardo**, pelo apoio incondicional.

Ao meu pai **Hugo Hani da Rocha Santos**, *in memoriam*, que pela precocidade de sua morte, não pôde dividir comigo este momento de alegria e orgulho, mas, como em todas as minhas conquistas, preparou-me para chegar até aqui.

À minha mãe **Maria Ignez Teixeira Leite da Rocha Santos** que, por seu espírito de luta, ensinou-me que por mais árdua que seja a tarefa, devemos sempre lutar para realizá-la, porque habitualmente a realizaremos.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Luciane Dias de Oliveira, minha orientadora, sem palavras para agradecer a oportunidade desta grande realização e, pela atenção dispensada em todas as fases da Dissertação de Mestrado.

À Profa. Dra. Marcia Carneiro Valera Garakis, pelo incentivo e por apresentar-me à minha orientadora.

Ao Prof. Dr. João Manoel Theotônio dos Santos, meu coorientador, amigo e parceiro de todas as horas, pela atenção dispensada e pelo cuidado na elaboração de todas as fases desta Dissertação de Mestrado.

Agradecimento especial a todos os Professores do Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal.

Agradeço também, com grande carinho, todos os funcionários do Hospital Policlínico que trabalharam bastante para a realização deste sonho.

"Uma coisa é necessário ter:
ou um espírito leve por
natureza ou um espírito
aliviado pela arte e pelo
saber".

Friedrich Nietzsche

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	7
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 PROPOSIÇÃO.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1 Desenho do Estudo.....	16
3.2 Banco de dados de Controle de Infecção e Cateteres/dia.....	16
3.2.1 Critérios de Exclusão.....	17
3.3 Delineamento do Estudo.....	17
3.3.1 Cateteres/dia com curativo habitual (2011 <i>Guidelines</i>).....	17
3.3.2 Cateteres/dia com curativo habitual e adição de permanganato de potássio 1:10.000.....	19
3.3.3 Hemoculturas.....	21
3.3.4 Compilação dos dados.....	22
3.4 Análise estatística.....	22
4 RESULTADO.....	23
4.1 Casuística.....	23
4.2 Características Clínicas.....	24
4.3 Infecções de Corrente Sanguínea.....	26
5 DISCUSSÃO.....	30
6 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária Ministério da Saúde – Governo Federal – Brasil
APIC 2015	<i>Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology Implementation Guide 2015</i>
CEM	Comissão de Ética Médica
CVC	Cateter Venoso Central
DATASUS	Banco de dados do Sistema Único de Saúde
2011 Guidelines CDC	<i>2011 Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter- Related Infections do Centers for Disease Control and Prevention</i>
SCIRAS	Serviço de Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
UTI	Unidades de Terapia Intensiva

Santos CER. Uso concomitante de permanganato de potássio no curativo da inserção do cateter venoso central e a prevalência de infecções da corrente sanguínea [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2017.

RESUMO

As infecções relacionadas à assistência à saúde lideram as causas de morte entre as doenças de notificação obrigatória nos Estados Unidos da América do Norte e são responsáveis por custos elevados, dentre elas, um terço está relacionado às infecções de corrente sanguínea, ocupando a 3^a causa de infecções em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e a 10^a causa de morte nos EUA. Portanto, a busca de medidas que possam reduzir estas infecções se faz necessária e, neste contexto, a adição de permanganato de potássio ao curativo feito no local de punção venosa central pode ser uma medida eficaz, uma vez que pouco se estuda acerca da técnica do curativo. Em novembro de 2013, este fármaco passou a ser adicionado aos curativos da punção venosa central, na UTI do Hospital Policlin, mantendo-se todas as recomendações do 2011 *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* do *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*, isto é, curativo estéril, limpeza com clorexidina 0,5%, e como medida complementar adicionar uma compressa, por 20 minutos, de permanganato de potássio 1:10.000. Assim, a proposta deste estudo foi avaliar a prevalência de infecção de corrente sanguínea, antes e após esta intervenção, nos pacientes internados na UTI do Hospital Policlin 9 de Julho – São José dos Campos – SP. Tratou-se de um estudo de coorte, transversal e retrospectivo, com avaliação do banco de dados de 10.573 cateteres/dia de pacientes internados na UTI do Hospital, que foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro composto por 5.273 cateteres/dia no período de 01/06/2011 a 31/10/2013 que não foram submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo do cateter venoso central, e o segundo composto por 5.300 cateteres/dia no período de 01/11/2013 a 30/08/2015, que foram submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo. Foram excluídos do estudo os cateteres/dia dos pacientes transferidos de outras unidades com diagnóstico de infecção; cateteres/dia dos pacientes transferidos de outras unidades que já estavam com cateter venoso central. Para avaliar prevalência de infecção de corrente sanguínea relacionada à utilização de cateter venoso central, foram analisados os dados clínicos que levaram ao diagnóstico de infecção, bem como os resultados das hemoculturas. No grupo de 5.273 cateteres/dia não submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo aconteceram 20 casos de infecção de corrente sanguínea; e no grupo de 5300 cateteres/dia que receberam curativo habitual (2011 *Guidelines CDC*), submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo do cateter venoso central aconteceram 6 casos de infecção de corrente sanguínea. Os resultados apresentaram significância estatística. Em conclusão, a redução de infecções de corrente sanguínea pela adição do permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 *Guidelines CDC*) é uma medida efetiva e de baixo custo no gerenciamento e prevenção das infecções de corrente sanguínea em UTI.

Palavras-chave: Unidade de Terapia Intensiva. Cateter venoso central. Infecções. Permanganato de potássio. Prevalência de Infecção.

Santos CER. Concomitant use of potassium permanganate at central venous catheter insertion dressing and the prevalence of bloodstream infections [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2017.

ABSTRACT

Health-care-related infections lead the causes of death among mandatory reporting diseases in the United States and are responsible for high costs, among which one-third is related to bloodstream infections, and is the third leading cause of infection in the United States. Intensive Care Units (ICUs) and the 10th leading cause of death in the United States. Therefore, the search for measures that can reduce these infections is necessary and, in this context, the addition of Potassium Permanganate to the dressing done at the central venous puncture site can be an effective measure, since little is studied about the technique of band Aid. In November 2013, this drug was added to the dressings of the central venipuncture in the ICU of the Policlin Hospital, maintaining all the recommendations of the 2011 Centers for Disease Control and Prevention, i.e., sterile dressing, 0.5% chlorhexidine cleansing, and as a supplementary measure add a pad for 20 min of 1: 10,000 Potassium Permanganate. Thus, the purpose of this study was to evaluate the prevalence of bloodstream infection, before and after this intervention, in patients hospitalized in the ICU of Hospital Policlin 9 de Julho - São José dos Campos - SP. This was a cross-sectional and retrospective cohort study with a database of 10,573 catheters / day of patients hospitalized in the Hospital ICU, divided into two groups, the first consisting of 5,273 catheters / day in the period From 01/06/2011 to 10/31/2013 that were not submitted to the addition of potassium permanganate to the dressing of the central venous catheter, and the second compound for 5,300 catheters / day from 01/11/2013 to 30/08 / 2015, who were submitted to the addition of potassium permanganate to the dressing. The catheters / day of the patients transferred from other units with a diagnosis of infection were excluded from the study; Catheters / day of the patients transferred from other units that already had a central venous catheter. To evaluate the prevalence of bloodstream infection related to the use of central venous catheter, we analyzed the clinical data that led to the diagnosis of infection, as well as the results of blood cultures. In the group of 5,273 catheters / day not submitted to the addition of potassium permanganate to the dressing occurred 20 cases of bloodstream infection; And in the group of 5300 catheters / day who received usual dressing (2011 Guidelines), submitted to the addition of potassium permanganate to the dressing of the central venous catheter, 6 cases of bloodstream infection occurred. The results were statistically significant. In conclusion, the reduction of bloodstream infections by the addition of 1: 10,000 potassium permanganate to the usual dressing (2011 Guidelines CDC) is an effective and low-cost measure in the management and prevention of bloodstream infections in ICU. However, it was a cross-sectional and retrospective cohort study, with an evaluation of the hospital infection control database; And this study design may generate selection bias, so that to confirm our results, it is desirable to initiate a prospective, randomized, blind, placebo-controlled study.

Keywords: Intensive care unit. Central venous catheter. Infections. Potassium permanganate. Prevalence of Infection.

1 INTRODUÇÃO

As Infecções relacionadas à assistência à saúde lideram as causas de mortalidade entre as doenças de notificação obrigatória nos Estados Unidos da América (EUA) e são responsáveis por custos elevados. Entre as infecções decorrentes de assistência à saúde, um terço destas está relacionado às infecções da corrente sanguínea, ocupando a 3^a causa de infecções em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (Richards et al., 2000).

Nas últimas décadas, vários estudos acerca deste assunto foram realizados, como o de Vincent et al. (1995), que verificaram em um único dia, em 1992, 10.038 pacientes, em 1.417 UTI da Europa. Os autores observaram prevalência de 12% de infecções de corrente sanguínea. Em 2004, Wisplinghoff et al. realizaram um estudo nos EUA, em que estimaram ocorrer 250.000 casos de infecção de corrente sanguínea a cada ano e concluíram que a infecção nosocomial relacionada à corrente sanguínea representava a 10^a causa de morte com um custo estimado atribuído a estas infecções entre US\$ 36.000,00 a US\$ 37.000,00. Pronovost et al. (2006) realizaram nos EUA um estudo de coorte prospectiva em 103 UTI de 67 hospitais, dos quais 52% eram hospitais-escola, com acompanhamento de mais de 375.000 cateter/dia. Como resultado encontraram que as taxas de infecções foram de 5 por 1000 cateter/dia. Neste mesmo estudo, em números absolutos, estimou-se ocorrer 80.000 infecções ao ano, as quais causariam 28.000 mortes em UTI e, como o custo de cada caso chega a US\$ 45.000,00, isso pode gerar um gasto anual de US\$ 2,3 bilhões. Segundo o 2011 *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* do Centers for Disease Control and Prevention (2011 *Guidelines CDC*) (Center for Disease Control and Prevention, 2011), são colocados 15 milhões cateteres vasculares centrais/dia em pacientes internados em UTI nos EUA. Sabe-se que estes cateteres quando infectados aumentam o custo e a duração de internação, de modo que se estima 1,7 milhões de pacientes com infecção relacionada aos cuidados de saúde nos EUA com 99.000 mortes, sendo que de 80.000 infecções de corrente sanguínea, ocorreria 31.000 mortes (O'Grady NP et al., 2011).

Portanto, considerando a mortalidade, morbidade, custos e prevalência, há um grande interesse neste assunto tanto quanto para um melhor prognóstico como para redução do custo de tratamento. Neste contexto os *guidelines* recomendam *bundles* de prevenção, que são medidas que quando tomadas em conjunto melhoram a qualidade de assistência e diminuem estas infecções (Robert et al., 2000; Maki, Ringer, 1991; O'Grady et al., 2011; Schiffer et al., 2013).

A maioria das infecções de corrente sanguínea ocorre em UTI e está relacionada a cateteres venosos centrais. Estes cateteres são usados na UTI para infusão de líquidos, eletrólitos, antibióticos, fármacos de infusão contínua, sedativos e alimentação parenteral. Consiste de uma punção de veia central (jugular, subclávia ou femoral) para inserção do cateter. A permanência do cateter venoso central aumenta a probabilidade de aparecimento de infecções de corrente sanguínea da seguinte forma: até três dias considera o risco de zero, entre 3 e 7 dias o risco é de 3% a 5 % e mais que 7 dias o risco é de 5% a 10% (Polderman, Girbes, 2002). A infecção ocorre mais comumente por migração de bactérias ao longo da interface cateter-pele; também pode ocorrer por infecção interluminal (por meio de *hub*), colonização/infecção do cateter por via sanguínea, secundário a infecção à distância – infecção urinária, por exemplo, ou por infecção decorrente de fluidos infundidos e contaminados (Guidet et al., 1994).

Na UTI do Hospital Policlín 9 de julho (São José dos Campos, SP), estavam com cateter venoso central 16,69% dos no período de 01/06/2011 a 31/10/2013 e 16,66 no período de 01/11/2013 a 31/08/2015. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2009), quando o paciente tem mais de um cateter venoso central, estes deverão ser contados apenas uma vez por dia de permanência na unidade. Assim, cateter/dia é a unidade de medida que representa a intensidade de exposição dos pacientes aos cateteres venosos centrais. Este número é obtido por meio da soma de pacientes em uso de cateteres venosos centrais a cada dia de permanência em uma unidade.

O local de inserção do cateter venoso central deve receber um curativo baseado no 2011 *Guidelines CDC* que recomendam o uso de gazes estéreis ou curativo transparente, sendo a pele limpa com solução alcoólica de clorexidina 0,5%. Para inserção do cateter devem-se lavar as mãos, usar *KIT* para punção, com precaução máxima de barreira, usar solução de clorexidina 0,5% para preparo da

pele e de preferência realizar pela veia subclávia. Após a inserção, fazer a desinfecção dos *hubs* e remover cateteres desnecessários. Apesar de todos estes cuidados, a incidência de infecções de corrente sanguínea relacionada a cateteres nas UTI (episódios por 1000 cateteres/dia) é 2,90 nos EUA (Edwards et al., 2007); 11,30 na Colômbia (Moreno et al., 2006); 7,70 no Peru (Cuellar et al., 2008), 17,60 na Turquia (Leblebicioglu et al., 2007), 7,92 na Índia (Mehta et al., 2007); 12,50 (7,8 a 18,5) nos países em desenvolvimento (agrupados) (Rosenthal et al., 2006); 9,10 no Brasil (Salomão et al., 2008). Adicionalmente, no Estado de São Paulo, no ano de 2015 houve 3,6 episódios de infecção de corrente sanguínea a cada 1000 cateteres/dia (CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", 2017).

Os principais fatores de risco que determinam esta alta prevalência são hospitalização prolongada antes da cateterização, prolongada duração de cateterização, colonização no sítio de inserção, colonização de *hub*, cateterização de veia femoral e veia jugular, bebês prematuros, nutrição parenteral, excessiva manipulação de cateter (Vallés J, Ferrer R, 2009).

Os micro-organismos que habitualmente estão relacionados a esta infecção são: bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus coagulase negativo*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus*), bactérias Gram-negativas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*) e Fungos (*Candida albicans* e não *albicans*) (Vallés J, Ferrer R, 2009; Lombardi et al., 2014; Kaur et al., 2015). O diagnóstico de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter é feito quando há identificação do mesmo micro-organismo no sangue retirado do cateter e do sangue retirado de veia periférica (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009), de modo que se torna importante analisar métodos coadjuvantes ao curativo do cateter venoso central que possam contribuir para diminuição destas infecções, dentre eles, tem-se o permanganato de potássio.

O permanganato de potássio foi descoberto em 1659, pelo químico alemão Johann Rudolf Glauber (Weeks, Leicester, 1968), e pouco menos de 200 anos depois, em Londres, o químico Henry Bollmann Condry que tinha interesse em desinfetantes, criou o permanganato de potássio na forma de um pó cristalino que ficou conhecido na época como "cristais de Condry" ou "pó de Condry", solúvel em água (Important Trade Mark Case, 1900). A partir de então tinha-se um desinfetante

com ação bactericida, e no final do século XIX e início do século XX já havia relatos de sua utilização medicinal, tanto como coadjuvante no tratamento de uretrite gonocócica como no tratamento de dermatites.

Entretanto, apesar do permanganato de potássio ser um antisséptico com ação bactericida, sua indicação ficou restrita para a limpeza e desinfecção de feridas, dermatites eczematosas e varicela, facilitando a cicatrização de úlceras varicosas, e como coadjuvante no tratamento de vaginites e vulvovaginites. Acredita-se que o permanganato de potássio deixou de ser utilizado com maior frequência, como antisséptico na prática clínica devido aos poucos estudos com referência a sua ação bactericida (Cooke, 2014), apesar de ter seu uso referendado por muitos profissionais de saúde (Anderson, 2003). Panchabhai et al. (2009) refere o permanganato de potássio como antisséptico padrão para enxague bucal na sua Unidade de Terapia Intensiva.

É um agente oxidante, na fórmula diluída é considerado irritante moderado a pele e mucosa, e na fórmula cristalina é altamente corrosivo aos tecidos. Na literatura há inúmeros relatos de acidentes, tais como queimaduras de pele, olhos, além de esofagite e gastrite devido à ingestão, e vaginite por uso abortivo (Sweetman, 2009). A dose letal é de 10 g (Ong et al., 1997).

Apesar de não existir muitos estudos publicados na literatura acerca de sua eficácia e segurança em humanos, o permanganato de potássio é uma medicação incluída no formulário terapêutico pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – Ministério da Saúde – Governo Federal – Brasil, para o tratamento de curativos, sendo uma medicação de baixo custo, que age por meio de reação de oxidação destruindo a parede bacteriana. É usado como antisséptico em banho, e tem apresentação em pó e em comprimido de 100 mg. A solução diluída 1:10.000 é utilizada para limpeza de pele e tratamento de feridas.

Diante do supracitado e buscando alternativas de prevenção, em novembro de 2013, após consulta e autorização do Serviço de Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde – SCIRAS e Comissão de Ética Médica – CEM do Hospital Policlínico 9 de julho, o permanganato de potássio 1:10.000 passou a ser adicionado aos curativos da punção venosa central, na UTI deste Hospital, mantendo-se todas as recomendações do 2011 *Guidelines CDC*, isto é, curativo estéril, limpeza com solução de clorexidina 0,5%, e como medida complementar

adicionar uma compressa, por 20 minutos, de permanganato de potássio 1:10.000, conforme recomendação de bula.

Esta medida pretendia avaliar o efeito de sua adição ao curativo nos locais de introdução de cateter venoso central e sua correlação com a prevalência de infecção de corrente sanguínea, motivando a elaborar este estudo, de modo que sua finalização poderá trazer benefícios potenciais sob o ponto de vista clínico, científico e econômico. Sob o ponto de vista clínico este estudo poderá trazer informações para melhor embasamento clínico na utilização deste antisséptico como coadjuvante na prevenção destas infecções; sob o ponto de vista científico, não há estudo da adição de permanganato de potássio a 1:10.000 ao curativo nos locais de introdução de cateter venoso central e sua correlação com a prevalência de infecção de corrente sanguínea; e sob o ponto de vista econômico, a conclusão deste estudo poderá trazer informações valiosas para a prevenção de infecções de corrente sanguínea relacionadas ao uso de cateter venoso central, reduzindo assim o custo de tratamento dos pacientes internados em UTI.

2 PROPOSIÇÃO

A proposta deste estudo foi avaliar a prevalência de infecção de corrente sanguínea após adição de permanganato de potássio à 1:10.000, ao curativo realizado conforme as recomendações do 2011 *Guidelines CDC*, nos locais de introdução de cateter venoso central, com avaliação do banco de dados de 10.573 cateteres/dia de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Policlin 9 de Julho – São José dos Campos – SP no período de 01/06/2011 a 30/08/2015.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Hospital Policlin 9 de Julho – São José dos Campos - SP, envolvendo a Unidade de Terapia Intensiva, o Serviço de Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (SCIRAS), a Comissão de Ética Médica e a Comissão de Prontuários Médicos.

3.1 Desenho do Estudo

Tratou-se de um estudo de coorte, transversal e retrospectivo, com avaliação do banco de dados de controle de infecção hospitalar no período de 01/06/2011 a 30/08/2015, dividido em dois períodos que compreenderam a adição ou não do permanganato de potássio à 1:10.000 ao curativo nos locais de introdução de cateter venoso central.

3.2 Banco de dados de Controle de Infecção e Cateteres/dia

Foi avaliado retrospectivamente o banco de dados de 10.573 cateteres/dia de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Policlin 9 de Julho – São José dos Campos – SP, que foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro grupo composto por dados compilados de 5.273 cateteres/dia imediatamente antes de 31/10/2013, representando aqueles que não foram submetidos à adição de permanganato de potássio à 1:10.000 ao curativo do cateter venoso central, e o segundo grupo composto por dados de 5.300 cateteres/dia a partir de 01/11/2013, que foram submetidos à adição de permanganato de potássio a 1:10.000 ao curativo do cateter venoso central; perfazendo um total de 10.573 cateteres/dia.

3.2.1 Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo:

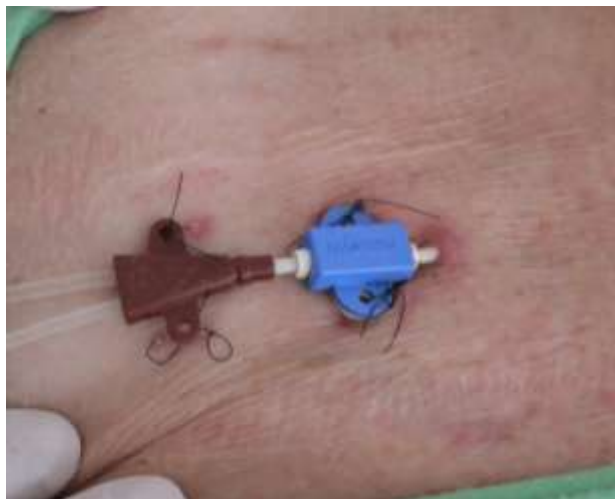
- a) Os cateteres/dia dos pacientes transferidos de outras unidades com diagnóstico de infecção;
- b) Os cateteres/dia dos pacientes transferidos de outras unidades e que já estavam com cateter venoso central.

3.3 Delineamento do Estudo

3.3.1 Cateteres/dia com curativo habitual (2011 *Guidelines*)

Inicialmente, foi analisado o banco de dados de 5.273 cateteres/dia em pacientes que foram internados na UTI do Hospital Policlin 9 de Julho, imediatamente antes de 31/10/2013, e que receberam curativo habitual, de acordo com o 2011 Guidelines, não sendo submetidos à adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo do cateter venoso central (Figura 1).

Figura 1 – Cateter venoso central que recebeu curativo habitual, sem permanganato de potássio 1:10.000



Fonte: Elaborado pelo autor.

O curativo habitual de cateter venoso central é realizado com solução alcoólica de clorexidina 0,5% (figura 2), com a seguinte técnica:

- 1º) Lavar as mãos e reunir todo material necessário (bandeja, luvas estéreis, luva de procedimento, fita micropore, pacote de curativo, pinças, cortador de soro, solução fisiológica, solução alcoólica de clorexidina a 0,5%; compressa de gaze);
- 2º) Orientar o paciente e/ou acompanhante sobre o procedimento;
- 3º) Calçar as luvas de procedimento e retirar o curativo a ser substituído;
- 4º) Higienizar as mãos com água e sabão após a retirada das luvas;
- 5º) Abrir pacotes de gaze com técnica asséptica sobre a bandeja, mesa auxiliar ou carrinho de curativo. Calçar a luva estéril na mão dominante ou utilizar pinças estéreis;
- 6º) Inspeccionar o sítio de inserção, verificando a presença de sinais flogísticos. Realizar palpação com gaze seca estéril para detectar pontos de flutuação e/ou secreção;
- 7º) Limpar a área de inserção do cateter com soro fisiológico 0,9%. Realizar antisepsia da pele com solução alcoólica de clorexidina a 0,5%, do

óstio para a periferia em uma área de 5 cm de diâmetro. Esperar o antisséptico secar por 30 segundos;

- 8º) Cortar as fitas adesivas com tesoura (previamente limpa com álcool 70%). Realizar a fixação do dispositivo utilizando a cobertura adesiva estéril. Na ausência da cobertura estéril, proteger o sítio de inserção do cateter com gaze estéril e fita micropore.

Figura 2 – (A) Exposição e limpeza do cateter venoso central com solução alcoólica de clorexidina 0,5%; (B); Curativo transparente; (C) Aspecto final do curativo



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.2 Cateteres/dia com curativo habitual e adição de permanganato de potássio 1:10.000

Posteriormente foi analisado o banco de dados de 5.300 cateteres/dia de pacientes que foram internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Policlínico 9 de Julho, a partir de 01/11/2013 e que foram submetidos à adição de permanganato de potássio a 1:10.000 ao curativo habitual do cateter venoso central (Figura 3).

Figura 3 – Cateter venoso central que recebeu curativo habitual com adição de permanganato de potássio 1:10.000



Fonte: Elaborado pelo autor.

O curativo com adição de permanganato de potássio 1:10.000 seguiu os mesmos passos do curativo habitual descritos no item 3.3.1, entretanto, após a secagem da solução alcoólica de clorexidina 0,5% (7º passo), uma compressa de permanganato de potássio previamente diluído em soro fisiológico estéril à 1:10.000 foi aplicada sobre o óstio e mantida por 20 minutos, conforme recomendação de bula. Após, foi realizada a fixação do dispositivo utilizando uma gaze estéril, cortada e fixada com micropore nas duas laterais, no local de inserção do cateter. O paciente foi colocado em posição confortável, as luvas descartadas e as mãos higienizadas (Figura 4).

Figura 4 – (A) Exposição e limpeza do cateter venoso central com solução alcoólica de clorexidina 0,5% e compressa com permanganato de potássio à 1:10.000; (B) permanganato de potássio à 1:10.000; (C) Aspecto final do curativo



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.3 Hemoculturas

As hemoculturas na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Policlin 9 de julho são realizadas nas seguintes situações:

- a) As hemoculturas de vigilância são realizadas em 100 pacientes por semestre, e o critério para inclusão é a permanência por mais de 5 dias na Unidade de Terapia Intensiva;
- b) As hemoculturas diagnósticas são realizadas em todos os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva, com cateter venoso central, que apresentarem estado febril.

Para realização das hemoculturas são feitas coletas de sangue, 20 mL no cateter e 20 mL em veia periférica, identificadas pelo profissional da área de saúde no hospital, acondicionadas em um recipiente apropriado (Hemobac Trifásico Adulto) e encaminhado ao setor de microbiologia do Laboratório de análises clínicas Bioclin, onde são semeadas e analisadas.

O material é homogeneizado e 10 µL são semeados em meio de cultura ágar Macconkey (Laborclin) e 10 µL em ágar sangue (Laborclin). As placas são incubadas em estufa bacteriológica (35,5 a 37°C) por 24 horas. Após este período, verifica-se o crescimento bacteriano (Microscópio Nikon) e realiza-se a coloração de

Gram (Laborclin). Estas amostras são inoculadas em placas de identificação e antibiograma (Siemens), que são colocadas novamente na estufa por 24 h e, em seguida, são retiradas e identificadas no equipamento Microscan - Dade Behring.

3.3.4 Compilação dos dados

Todos os dados foram compilados em Planilha Excel e no Sistema Epimed Monitor UTI Adulto, que permite gerenciar informações clínicas e epidemiológicas e gerar relatórios em tempo real. Suas principais funcionalidades são a identificação e informações clínicas e epidemiológicas dos pacientes, cálculo dos principais Scores como SAPS 3, estimativa da probabilidade de óbito e taxas de mortalidade padronizada, avaliação e acompanhamento da utilização de recursos e procedimentos na UTI, relatórios online e em tempo real, relatório de comparação, com aplicação de filtros para segmentação (Benchmarking). Seus relatórios são tabulares e gráficos, dinâmicos e em tempo real, e contemplam o tipo de internação, uso de Ventilação Mecânica, duração de internação da unidade e mortalidade na unidade, uso de cateter venoso central, entre outros (EPIMED SOLUTIONS, 2017).

3.4 Análise Estatística

As variáveis classificatórias estão apresentadas em tabelas contendo frequência absolutas (n) e relativas (%). Sua associação está avaliada pelo Teste Binominal para Duas Amostras Independentes.

Este teste é usado quando há duas amostras de proporções e que são independentes. Ele é útil para medir a magnitude da diferença entre as amostras. Necessita que o tamanho de cada amostra seja suficiente para que ocorra uma aproximação de uma distribuição binominal para uma curva normal.

Portanto, há necessidade que a condição $N \times P \times Q$ seja maior ou igual a 5 para cada grupo, onde N é o tamanho da amostra, P a proporção a ser medida e Q o seu complemento.

As três condições do teste foram alcançadas:

- Duas naturezas de resultados;
- Amostras maior ou igual a 5;
- Serem amostras aleatórias independentes.

Quanto ao *Odds Ratio*, usado para determinar a proporção de chance de um grupo em relação a outro, sendo a razão igual a 01 definidora de que a hipótese nula é a verdadeira.

Foi considerado estatisticamente significativo quando $p < 0,05$.

4 RESULTADO

4.1 Casuística

Na UTI do Hospital Policlin 9 de Julho, no período de 01/06/2011 a 31/10/2013, estavam os 5.273 cateteres/dia que receberam curativo habitual, de acordo com o 2011 Guidelines, não submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo do cateter venoso central (Grupo antes da adição de permanganato de potássio); e no período de 01/11/2013 a 30/08/2015, estavam os 5.300 cateteres/dia que receberam curativo habitual, de acordo com o 2011 Guidelines, submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo do cateter venoso central (Grupo após adição de permanganato de potássio).

4.2 Características Clínicas

No Grupo antes da adição de permanganato de potássio foram 683 pacientes, sendo 381 do sexo masculino e 302 do sexo feminino, e a mediana das idades foi de 63 anos. Neste grupo 114 pacientes utilizaram cateter venoso central (CVC), sendo 61 do sexo masculino e 53 do sexo feminino, e a mediana das idades foi de 65 anos.

No Grupo após adição de permanganato de potássio foram 632 pacientes, sendo 351 do sexo masculino e 281 do sexo feminino, e a mediana das idades foi de 65 anos. Neste grupo, 108 pacientes utilizaram cateter venoso central (CVC), sendo 59 do sexo masculino e 49 do sexo feminino, e a mediana das idades foi de 58 anos.

Em ambos os grupos foram também avaliadas informações acerca de escores de estimativa da probabilidade de óbito e taxas de mortalidade padronizada (SAPS 3 e APACHE II), tipo de internação, duração de internação na unidade, mortalidade na unidade e uso de cateter venoso central.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois períodos de avaliação.

Os Grupos estão contemplados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Dados clínicos do total de pacientes em que estava o Grupo antes da adição de permanganato de potássio e o Grupo após adição de permanganato de potássio 1:10.000*

EPIMED			
1º PERÍODO - JUNHO 2011 A OUTUBRO 2013		2º PERÍODO NOVEMBRO 2013 A AGOSTO 2015	
Nº Internações Novas	683	Nº Internações Novas	648
Nº de Pacientes Dia	6.206	Nº de Pacientes Dia	7.483
Sexo Masculino	381 (55,78%)	Sexo Masculino	351 (55,54%)
Mediana de Idade	63	Mediana de Idade	65
Média de Idade	59	Média de Idade	61
Taxa de Ocupação	67%	Taxa de Ocupação	58,87%
Taxa de Reinternação	9,52%	Taxa de Reinternação	8,70%
Taxa de Permanência	9,3	Taxa de Permanência	11,8
Taxa de Mortalidade	1,48	Taxa de Mortalidade	1,20
Média Saps 3	47,14	Média Saps 3	46,83
Apache II	12,15	Apache II	12,65

Legenda: *Não houve diferença estatisticamente significativa entre o 1º Período – junho 2011 a outubro 2013 (Grupo antes da adição de permanganato de potássio) e o 2º Período – novembro 2013 a agosto 2015 (Grupo após permanganato de potássio 1:10.000).

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Tabela 2 – Perfil nosológico dos pacientes em que estavam o Grupo antes da adição de permanganato de potássio e o Grupo após adição de Pemanganato de Potássio 1:10.000

DIAGNÓSTICOS			
1º PERÍODO JANEIRO 2012 A OUTUBRO 2013		2º PERÍODO NOVEMBRO 2013 A ABRIL 2015	
Cardiovascular	34,61%	Cardiovascular	27,20%
Infecção / Seps	15,62%	Infecção / Seps	22,73%
Neurológico	13,78%	Neurológico	18,13%
Respiratório	13,48%	Respiratório	10,28%
Outros	22,51%	Outros	21,66%

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

4.3 Infecções de Corrente sanguínea

Na UTI do Hospital Policlin 9 de Julho, no período de 01/06/2011 a 31/10/2013, em que estavam os 5.273 cateteres/dia (densidade de uso= 42,90%) que receberam curativo habitual, de acordo com o 2011 Guidelines, não submetidos à adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo do cateter venoso central (Grupo antes da adição de permanganato de potássio), foram identificados 20 casos de infecção de corrente sanguínea; e no período de 01/11/2013 a 30/08/2015, em que estavam os 5.300 cateteres/dia (densidade de uso= 54,10%) que receberam curativo habitual, de acordo com o 2011 Guidelines, submetidos à adição de permanganato de potássio ao curativo do cateter venoso central (Grupo após adição de permanganato de potássio), foram 6 casos de infecção de corrente sanguínea. O p-valor entre os grupos foi 0,0029, o Poder (0,05) foi 0,8675, o *Odds Ratio* foi 0,2977 e o NNT foi de 376.

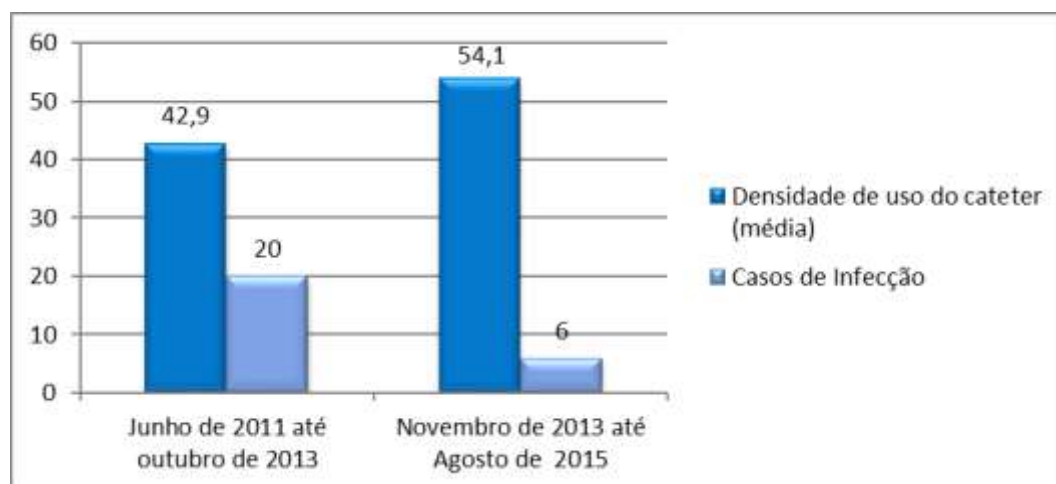
Estes resultados estão expressos na Quadro 1 e na Figura 5.

Quadro 1 – Infecções de corrente sanguínea por utilização de cateter venoso central, antes e após adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 Guidelines)

Casuística	Junho de 2011 até outubro de 2013 Curativos sem adição de permanganato de potássio 1:10.000	Novembro de 2013 até agosto de 2015 Curativos com adição de permanganato de potássio 1:10.000
CVC dia	5273	5300
Densidade de uso do cateter (média)	42,9	54,1
Casos de Infecção	20	6

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Figura 5 – Infecções de corrente sanguínea por utilização de cateter venoso central, antes e após adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 Guidelines CDC)



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os dados de hemocultura, foi possível traçar o perfil nasológico e microbiológico antes e após adição do permanganato de potássio 1:10.000, sendo os dados apresentados nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Perfil nosológico e microbiológico antes da adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 Guidelines)

Mês	Diag. de internação I	Diag. de IRAS	Data da cultura	MO Isolado	Evolução
jun/11	ICC	IPCS x CVC		<i>E. aerogenes</i>	Alta
set/11	IRC	IPCS x CVC	22/09/2011	<i>S. aureus</i> OXA-R	óbito 06/10/11
out/11	ELA	IPCSx CVC	03/10/2011	<i>S. conni</i>	alta em 06/12/2011
nov/11	Pancreatite aguda	IPCS x CVC	04/11/2011	<i>Candida albicans</i>	óbito 14/11/2011
jan/12	CA mama + QT	ICSx CVC	04/01/2012	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	alta 12/01/2012
mar/12	Fibrose Pulmonar	IPCS	27/03/2012	<i>Staphylococcus aureus</i> OXA S	alta 17/02/2012
mai/12	CA Fígado	IPCS	20/05/2012	<i>Staphylococcus sciuri</i>	transf. 31/05/2012
mai/12	Sequela AVC	IPCS	04/05/2012	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	alta 30/07/12
mai/12	Sequela AVC	IPCS	31/05/2012	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	alta 30/07/12
jul/12	Angina pectoris	ICSx CVC	06/07/2012	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	alta 13/06/12
jul/12	Aneurisma de Aorta	IPCS	18/07/2012	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	alta 09/07/2012
jan/13	Miastemia Gravis	IPCS	17/01/2013	<i>Candida</i> não <i>albicans</i>	Óbito 14/02/2013
jan/13	PNM Comunitária	IPCS	17/01/2013	<i>Candida albicans</i>	Obito 06/12/2013
jan/13	Drenagem Cerebral	IPCS	17/01/2013	<i>Candida albicans</i>	Óbito 27/01/2013
mai/13	Derrame Pleural	IPCS x CVC	03/05/2013	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Óbito 08/05/2013
jun/13	IRPA	IPCS	07/06/2013	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Óbito 05/06/2013
jun/13	ICC/AVC	IPCS	18/06/2013	<i>S. epidermidis</i>	Óbito 20/06/2013
jul/13	Neoplasia de Encéfalo	IPCS	16/07/2013	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	óbito 16/07/13
ago/13	Césaria	IPCS	15/08/2013	<i>Staphylococcus aureus</i>	alta em 16/09/2013
set/13	AVC	IPCS	16/09/2013	<i>Staphylococcus aureus</i>	Cont. Internado

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3 – Perfil nosológico e microbiológico após adição de permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 Guidelines)

<i>Mês</i>	<i>Diag. de internação I</i>	<i>Diagnóstico de IRAS</i>	<i>Data da cultura</i>	<i>MO Isolado</i>	<i>Evolução</i>
dez/14	ICC descompensada	IPCS x CVC	04/12/2014	<i>Klebsiella oxytoca</i>	Óbito 18/01/15
fev/14	Pancreatite	IPCS	28/02/2014	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cont. Internado
jul/14	Rebaixamento do Nível de Cons.	IPCS Laboratorial	12/07/2014	<i>Escherichia Coli</i>	Óbito 31/07/2014
nov/14	Queda da própria altura - altura de quadril	IPCS	11/11/2014	<i>Candida albicans</i>	Óbito - 24/11/14
jan/15	HDA lesão hemorrágica de anastomose	ICS - CVD	15/01/2015	<i>Staphylococcus aureus</i>	Óbito 12/01
jun/15	Suboclusão intestinal	IPCS	18/06/2015	<i>Staphylococcus aureus</i>	Internada

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 DISCUSSÃO

As Infecções relacionadas à assistência à saúde representam um grave problema de saúde pública, por sua alta mortalidade, morbidade, custos e prevalência; e dentre estas infecções, um terço está relacionado às infecções da corrente sanguínea (Richards et al., 2000). Diversos estudos foram realizados e publicados nas últimas décadas, corroborando com esta afirmativa e buscando alternativas para encontrar soluções que possam solucionar ou minimizar este grave problema (Conly et al., 1989; Hoffmann et al., 1992; *IHI*, 2012; Center for Disease Control and Prevention, 2011). Adicionalmente, em 2016 a Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecção Relacionada à Saúde (APECIH), concluiu que na ocorrência destas infecções, há um aumento de tempo de internação hospitalar de pelo menos sete dias, com custo variando de US\$ 3.700,00 a US\$ 29.000,00 (Silva et al., 2016).

Em 1989, Conly et al., em um estudo prospectivo e randomizado, concluíram que o uso de curativos secos e oclusivos por colocação de películas transparentes de poliuretano eram melhores que a utilização de gazes estéreis e secas (curativo aberto), na prevenção de infecções da corrente sanguínea. Porém em 1992, Hoffmann et al., em uma metanálise concluíram que o curativo oclusivo foi pior que o curativo aberto na prevenção destas infecções (Hoffmann et al., 1992). Sendo este assunto ainda controverso na literatura, o 2011 *Guidelines CDC*, e o 2012 *IHI* não fazem recomendações por uma ou outra destas proposições para os curativos; e mantém a recomendação dos demais “*bundles*” de prevenção, que são medidas que quando tomadas em conjunto melhoram a qualidade de assistência e diminuem estas infecções.

Em 2006, Pronovost et al., alertando acerca da importância da atenção e do cuidado com as medidas de prevenção de infecção de corrente sanguínea e chamando a atenção para o fato de, em UTI, os profissionais precisam cuidar de muitas situações de emergências, haver grande rotatividade de profissionais, além dos altos custos envolvidos e necessidade de gerenciamento de toda esta situação, afirmando que estas unidades seriam as que mais se beneficiariam de medidas simples e de baixo custo (Pronovost et al., 2006). Em 2015, a *Association for*

Professionals in Infection Control and Epidemiology, publicou o *Implementation Guide (APIC 2015)* e manteve a recomendação do *Institute for Health Improvement (IHI)*, baseando-se apenas em práticas com grau de recomendação I e nível de evidência A, e utilizando apenas 05 das práticas já recomendadas pelo 2011 *Guidelines CDC* – lavagem das mãos; precaução de barreira durante a inserção do cateter; limpeza da pele com clorexidina; dar preferência às veias jugular ou subclávia (evitar a veia femoral); e remover cateteres desnecessários.

No presente estudo, todos os cateteres venosos centrais foram inseridos em veia jugular ou veia subclávia, os curativos no local de inserção do cateter foram feitos de acordo com o 2011 *Guidelines*, com ou sem a adição de permanganato de potássio 1:10.000, e a adição de permanganato de potássio 1:10.000 resultou em redução de infecções da corrente sanguínea, confirmada pela análise estatística que mostrou dados bastante expressivos tais como o fato da razão de chance dos nossos resultados ser de 0,2977 ($p = 0,0103$), significando uma redução de casos de infecção de 70 %, podendo variar de 0,1% a 0,74%, isto é, na melhor hipótese 90% e na pior 26%, com um p valor de 0,0029 e um Poder Estatístico de 0,8675, significando que a possibilidade de erro aleatório do resultado é de 0,2%.

O Número Necessário para Tratar (NNT) deste resultado foi 376, nos fazendo entender que a cada 376 curativos, evitamos uma infecção. No hospital Policlin, em 2017 a adição do permanganato de potássio ao curativo acresce R\$ 3,20 em seu custo final. Logo com um investimento de R\$ 1.204,00 evitou-se uma infecção, que em dados de literatura teria um custo de US\$ 3.700,00 a US\$ 45.000,00. Enfim, com esta intervenção, que não exclui nenhuma outra recomendada nos *Guidelines*, a um custo compatível com o nosso sistema de saúde, contribuímos com o controle desta complicação frequente na assistência médica, especialmente nos pacientes hospitalizados na UTI.

Os resultados do presente estudo com relação aos micro-organismos isolados das infecções, concordam com diversos autores (Vallés J, Ferrer R., 2009; Lombardi et al., 2014; Kaur et al., 2015), sendo bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* e *Enterococcus*), bactérias Gram-negativas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*) e Fungos (*Candida albicans* e não *albicans*).

Adicionalmente, os resultados que foram obtidos com a adição de permanganato de potássio 1:10.000 talvez possa ser mais uma medida simples e de baixo custo na prevenção de infecções de corrente sanguínea nestes pacientes.

Em 2015, Leitch et al. fizeram uma avaliação quantitativa do efeito de antissépticos dermatológicos sobre *Staphylococcus aureus*, e verificaram que o permanganato de potássio 1:10.000 apresentou atividade antimicrobiana quando em contato por 1 hora, mas não em contato por 5 minutos.

Em um estudo prévio do nosso grupo de pesquisa, ainda não publicado, a solução permanganato de potássio não foi citotóxica nem genotóxica para fibroblastos (linhagem V79). Embora a solução de permanganato de potássio tenha uso popular e clínico desde início do século XX, os estudos científicos sobre seu potencial citotóxico são escassos. Os resultados desta pesquisa e de Shallcross et al. (2015) trazem resultados muito importantes que embasam o uso seguro de diversas concentrações do permanganato de potássio na prática clínica.

Apesar do permanganato de potássio 1:10.000, em testes *in vitro*, não mostrar adequada ação bactericida, neste estudo sua utilização demonstrou benefício, o que pode ser explicado por sua ação adstringente no orifício de entrada do cateter (Cooke et al., 2014). Contudo, tratou-se de um estudo de coorte, transversal e retrospectivo, com avaliação do banco de dados de controle de infecção hospitalar, de modo que, para confirmar estes resultados é desejável iniciar um estudo prospectivo, randomizado, cego e placebo controlado.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, houve redução significativa de infecções de corrente sanguínea pela adição do permanganato de potássio 1:10.000 ao curativo habitual (2011 *Guidelines CDC*), sendo uma boa opção, como medida efetiva e de baixo custo, no gerenciamento e prevenção das infecções de corrente sanguínea em Unidade de Terapia Intensiva.

REFERÊNCIAS*

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Corrente Sanguínea: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília: ANVISA; 2009.

Anderson I. Should potassium permanganate be used in wound care. Nurs Times. 2003 Aug 5-11;99(31):61.

Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Guide to hand hygiene programs for infection prevention. Guide to Preventing Central-Line Associated Bloodstream Infections [internet]. Arlington: APIC; 2015. [acesso em 2016 Mai 05]. Disponível em: <http://www.apic.org/Professional-Practice/Implementation-guides>.

Brasil. Ministério da Saúde. Formulário terapêutico nacional 2010: rename 2010 [internet]. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2010 [acesso em 2017 Apr 16]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/formulario_terapeutico_nacional_2010.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Formulário terapêutico nacional 2010: Rename

Center for Disease Control and Prevention. Intravascular catheter-related infection [internet]. 2011 [acesso em 2016 Mai 05]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/BSI/index.html>

Conly JM, Grieves K, Peters B. A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters. J Infect Dis. 1989 Feb;159(2):310-9.

Cooke J. When antibiotics can be avoided in skin inflammation and bacterial colonization: a review of topical treatments. Curr Opin Infect Dis. 2014 Apr;27(2):125-9. doi: 10.1097/QCO.0000000000000044.

Cuellar LE, Fernandez-Maldonado E, Rosenthal VD, Castaneda-Sabogal A, Rosales R, Mayorga-Espichan MJ, et al. Device-associated infection rates and mortality in intensive care units of Peruvian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Rev Panam Salud Publica. 2008 Jul;24(1):16-24.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 04 nov 2015; acesso em 25 jan 2017]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" [Internet]. São Paulo – SP [citado em 09 de março de 2017]. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/sistema-de-vigilancia-epidemiologica>

Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Tolson JS, Goulding JS, Dudeck MA, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report. *Am J Infect Control*. 2007 Jun;35(5):290-301.

Epimed Solutions [internet]. UTI adulto [acesso em 2016 Mai 05]. Disponível em: <http://www.epimedsolutions.com/solucoes/epimed-monitor/>.

Guidet B, Nicola I, Barakett V, Gabillet JM, Snoey E, Petit JC, Offenstadt G. Skin versus hub cultures to predict colonization and infections of central venous catheter in intensive care patients. *Infection*. 1994 Jan-Feb;22(1):43-8.

Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent poliurethane film as na intravenous catheter dressing: A meta-analysis of the infection risks. *JAMA*. 1992 Apr 15;267(15):2072-6.

Important trade mark case [internet]. Otago Witness. 1900 Aug 02 [acesso em 2016 Mai 05];2(2420):53. Disponível em: <https://paperspast.natlib.govt.nz/newspapers/OW19000802.2.357>

Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections (CLABSI) [internet]. 2012 [acesso em 2016 Nov 08]. Disponível em: <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventCentralLineAssociatedBloodstreamInfection.aspx>

Kaur M, Gupta V, Gombar S, Chander J, Sahoo T. Incidence, risk factors, microbiology of venous cateter associated bloodstream infections - A prospective study from a tertiary care hospital. *Indian J Med Microbiol*. 2015 Apr-Jun;33(2):248-54. doi: 10.4103/0255-0857.153572.

Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arıkan ÖA, Özgültekin A, Yalcin AN, Koksall I, et al. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *J Hosp Infect*. 2007 Mar;65(3):251-7.

Leitch CS, Leitch AE, Tidman MJ. Quantitative evaluation of dermatological antiseptics. *Clin Exp Dermatol*. 2015;40:912–5.

Lombardi S, Scutell M, Felice V, Di Campli E, Di Giulio M, Cellini L. Central vascular catheter infections in a Hospital of Central Italy. *New Microbiol*. 2014 Jan;37(1):41-50.

Maki DG, Ringer M. Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med*. 1991 May 15;114(10):845-54.

Mehta A, Rosenthal VD, Mehta Y, Chakravarthy M, Todi SK, Sen N, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units of seven Indian cities. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *J Hosp Infect.* 2007 Oct;67(2):168-74.

Moreno CA, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-associated infection rate and mortality in intensive care units of 9 Colombian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006 Apr;27(4):349-56.

O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections do Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* 2002 Aug 9;51(RR-10):1-29.

Ong K, Tan T, Cheung W. Potassium permanganate poisoning; a rare cause of fatal self-poisoning. *J Accid Emerg Med.* 1997 Jan;14(1):43-5.

Panchabhai TS, Dangayach NS, Krishnan A, Kothari VM, Karnad DR. Oropharyngeal cleansing with 0.2% chlorhexidine for prevention of nosocomial pneumonia in critically ill patients: an open-label randomized trial with 0.01% potassium permanganate as control. *Chest.* 2009 May;135(5):1150-6. doi: 10.1378/chest.08-1321.

Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med.* 2002 Jan;28(1):1-17.

Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006 Dec 28;355(26):2725-32.

Richards M, Edwards J, Culver D, Gaynes R. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000 Aug;21(8):510-5.

Robert J, Fridkin SK, Blumberg HM, Anderson B, White N, Ray SM, et al. The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000 Jan;21(1):12-7.

Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med.* 2006 Oct 17;145(8):582-91.

Salomao R, Rosenthal VD, Grimberg G, Nouer S, Blecher S, Buchner-Ferreira S, et al. Device-associated infection rates in intensive care units of Brazilian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Rev Panam Salud Publica.* 2008 Sep;24(3):195-202.

Shallcross L, Ritchie S, Harberts E, Tammaro A, Gaitens J, Gaspari A. Manganese Oxidation State as a Cause of Irritant Patch Test Reaction. *Dermatitis*. 2015; 25(2): 66–71.

Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, Wade JC, et al. Central Venous Catheter Care for the Patient With Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *J Clin Oncol*. 2013 Apr 1;31(10):1357-70. doi: 10.1200/JCO.2012.45.5733.

Silva AA, Feijó RDF, Lessa SS. Infecção da corrente sanguínea associada ao uso de cateteres vasculares. 4. ed. rev e ampl. São Paulo: APECIH; 2016.

Sweetman S. Martindale: the complete drug reference. 36. ed. Londres: Pharmaceutical Press; 2009.

Vallés J, Ferrer R. Bloodstream Infection in the ICU. *Infectious Disease Clinics of North America*, Volume 23, Issue 3, Pages 557-569

Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study; EPIC International Advisory Committee. *JAMA*. 1995 Aug 23-30;274(8):639-44.

Weeks ME, Leicester HM. Discovery of the Elements. *J Chem Educ*. 1968 Oct;162(3849):110-1.

Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24,179 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. *Clin Infect Dis*. 2004 Aug 1;39(3):309-17.