UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

MARIA VERÔNICA FERRAREZE FERREIRA

Controle de infecção relacionada a cateter venoso
central: revisão integrativa

RIBEIRÃO PRETO
2007

MARIA VERÔNICA FERRAREZE FERREIRA

*Controle de infecção relacionada a cateter venoso
central: revisão integrativa*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: “Doenças Infecciosas: problemática e estratégias de enfrentamento”.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise de Andrade

RIBEIRÃO PRETO

2007

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Serviço de Documentação de Enfermagem
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo

FICHA CATALOGRÁFICA

Ferreira, Maria Verônica Ferrareze

Controle de infecção relacionada a cateter venoso central:
revisão integrativa. Ribeirão Preto, 2007.

149 p. :il.

Dissertação (Mestrado em Enfermagem-Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada. Linha de Pesquisa: Doenças infecciosas: problemática e estratégias de enfrentamento), apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise de Andrade.

1. Infecção Hospitalar. 2. Controle de Infecções. 3. Cateterismo Venoso Central. 4. Bacteremia. 5. Medicina Baseada em Evidências.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria Verônica Ferrareze Ferreira

Controle de infecção relacionada a cateter venoso central: revisão integrativa.

Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem Fundamental. Linha de Pesquisa: Doenças Infecciosas: Problemática e Estratégias de Enfrentamento.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

À Deus,

Que esteve presente ao meu lado, me protegendo e orientando a percorrer a caminhada com menos temor, e mais coragem, acreditando em meus sonhos, e em minha capacidade.

À minha mãe,

Mulher iluminada, fortaleza de bondade e doçura, que de maneira singela, me ensinou a prosseguir na estrada da vida com leveza e simplicidade, sempre enfatizando minhas virtudes e me ensinando a ser persistente e paciente nos momentos menos felizes.

Ao meu pai,

Que mesmo distante acreditou na minha garra, me proporcionando os estudos e condições necessárias para o alcance do sucesso, sempre destacando a importância da honestidade e justiça.

Ao meu esposo,

Companheiro fiel, que me inspirou, compreendeu e amparou, no dia-a-dia, desde o início do processo até a concretização desse ideal.

À Profª. Drª. Denise de Andrade,

Que foi muito além da orientação, esteve ao meu lado incontestavelmente e confiantemente, como amiga. Fez questão de conduzir-me para um destino brilhante, exaltando minhas qualidades e desafiando minhas imperfeições. Foi um exemplo de ética, postura e moral, que vou levar adiante, sempre...

Agradecimentos Especiais

À Prof^a. Dr^a. Izabel Ito,

Pelos ensinamentos valiosos, e pela pureza e qualidade das sugestões realizadas.

Ao Prof^o. Dr. Vanderlei José Haas,

Pela atenção dispensada e colaboração na realização do estudo.

À Prof^a. Dr^a. Cristina Galvão,

Pela contribuição dos recursos indispensáveis e essenciais na construção dessa trajetória.

À Equipe de Enfermagem, Médica e Administrativa do Centro de Terapia Intensiva da Unidade de Emergência do HCFMRP, pela atenção, estímulo e carinho peculiar dispensado.

À Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HCFMRP, pela tolerância, amizade e atenção, que tanto contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

À Equipe do Centro Integrado de Qualidade do HCFMRP, pelo apoio e compreensão, que me auxiliaram no decorrer desse trabalho.

Às amigas: Carolina Contador Beraldo, Pamilla Casarin Simões, Miriam Cristina de Souza, Renata Karina Reis, Magda Fabbri Isaac Silva, Mariana Brunherotti, Viviane Ferreira, pela força, empenho, auxílio e tolerância, os quais fizeram o caminho menos penoso.

RESUMO

FERREIRA, M. V. F. **Controle de infecção relacionada a cateter venoso central: revisão integrativa.** 2007. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

O uso do cateter venoso central é apontado como um importante fator de risco para infecção da corrente sanguínea, acarretando no prolongamento da internação, aumento da morbimortalidade, e elevação dos custos de hospitalização. Frente ao exposto objetivou-se avaliar as evidências científicas sobre o controle de infecção relacionada ao cateter venoso central utilizado em pacientes adultos hospitalizados. A prática baseada em evidências representou o referencial teórico-metodológico. E, como recurso para obtenção das evidências de Níveis I e II realizou-se a revisão integrativa da literatura nas bases de dados LILACS, CINAHL e MEDLINE. Totalizou-se 17 publicações nos últimos dez anos. A análise dos estudos culminou em 03 categorias temáticas: cateteres impregnados com anti-sépticos, dispositivos seguros e manutenção do cateter. Como resultado obteve-se o apontamento de diversos aspectos no controle da infecção relacionada a cateter, dentre eles: uso de cateter de lúmen único, inserção por via subclávia com técnica estéril e aplicação de anti-séptico a base de clorexidine. Acresce-se que a indicação de cateteres impregnados com anti-sépticos, bem como de sistemas valvulados sem agulha, ainda é controversa. Em geral, os estudiosos sobre a temática alertaram que a qualidade da assistência à pacientes com cateter venoso central está diretamente relacionada com o risco de infecção. Assim, esforços têm sido recomendados a fim de viabilizar a aplicação das evidências advindas das pesquisas e conseqüentemente nortear o poder de decisão na prática clínica, contribuindo para a melhoria da qualidade da assistência.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar, Controle de Infecções, Cateterismo Venoso Central, Bacteremia, Medicina Baseada em Evidências.

ABSTRACT

FERREIRA, M. V. F. **Control of infection related to central venous catheter: integrative review.** 2007. 149 f. Master's Thesis - University of São Paulo at Ribeirão Preto, College of Nursing, Ribeirão Preto, 2007.

The use of central venous catheter is pointed as a factor of risk to the infection of the blood stream, which increases the hospitalization period, the morbidity and mortality, and also the hospitalization costs. Therefore, this study aimed to evaluate scientific evidences about the control of infection related to the central venous catheter used in hospitalized adult patients. The evidence based practice is the theoretical-methodological reference. To obtain evidences Level I and II, an integrative literature review was performed on the databases LILACS, CINAHL e MEDLINE. In the last ten years was found a total of 17 publications. From the analysis of these studies emerged three thematic categories: catheters impregnated with antiseptics, safe devices and maintenance of the catheter. As a result, several aspects of the control of infection related to the catheter were pointed, such as: the use of the single lumen catheter, insertion through the subclavian with sterile technique and application of clorexidine based antiseptic. It is important to mention that the indication of catheters impregnated with antiseptics, as the use of needleless valve systems are still controversy. In general, researchers alerted that the quality of assistance to patients with venous catheter is directly related to the risk of infection. Therefore, efforts are recommended in order to facilitate the implementation of evidences found in research, and consequently, guide the decision making process in the clinical practice, contributing to the improvement of the quality of assistance.

Keywords: Cross Infection, Infection Control, Central Venous Catheterization, Bacteremia, Evidence-Based Medicine.

RESUMEN

FERREIRA, M. V. F. **Control de infección relacionada al catéter venoso central: revisión integrativa.** 2007. 149 f. Disertación (Maestría) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2007.

El uso del catéter venoso central es apuntado como un importante factor de riesgo para la infección en el torrente sanguíneo, causando la prolongación en el tiempo de internación, aumento de la morbimortalidad, y la elevación de los costos de hospitalización. Frente a lo expuesto el objetivo fue evaluar las evidencias científicas sobre el control de infección relacionadas al catéter venoso central impregnado con antisépticos utilizado en pacientes adultos hospitalizados. La práctica basada en evidencias presentó el referencial teórico metodológico. Y como recurso para obtención de las evidencias en niveles I y II se realizó la revisión integrativa de la literatura en las bases de datos LILACS, CINAHL y MEDLINE. Se totalizó 17 publicaciones en los últimos diez años. El análisis de los estudios culminó en 03 categorías temáticas: catéteres impregnados con antisépticos, dispositivos seguros y manutención del catéter. Como resultado se obtuvo el apuntamiento de diversos aspectos en el control de la infección relacionada al catéter, dentro de ellos: uso de catéter de lumen único, inserción por vía subclavía como técnica estéril y aplicación de antiséptico a base de clorexidina. Se adicionó que, la indicación de catéteres impregnados con antisépticos, así como de sistemas valvulados sin aguja, todavía es una controversia. En general, los estudios sobre la temática alertan que la calidad de asistencia a los pacientes con catéter venoso central que está directamente relacionado con el riesgo de infección. Así, esfuerzos han sido recomendados a fin de viabilizar la aplicación de las evidencias sucedidas de las investigaciones y consecuentemente nortear el poder de decisión en la práctica clínica, contribuyendo para mejorar la calidad de la asistencia.

Palabras-clave: Infección Hospitalaria, Control de Infecciones, Cateterismo Venoso Central, Bacteriemia, Medicina Basada en Evidencia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis de evidências segundo Stetler et al. (1998).....	34
Tabela 2. Definições de infecção relacionada a cateter segundo critérios estabelecidos pelo Centers for Disease Control (2002).....	46
Tabela 3. Distribuição das publicações segundo as razões para exclusão obtidas no MEDLINE.....	51
Tabela 4. Síntese dos resultados evidenciados (estudos 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09) e suas respectivas análises estatísticas de significância.....	81

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1.** Distribuição das publicações sobre controle de infecção relacionada ao cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado no paciente adulto hospitalizado, segundo autoria, ano de publicação, país de origem, idioma, instituição sede do estudo, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência..... **58**
- Quadro 2.** Distribuição das publicações relacionadas à infecção e ao cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados, segundo título, ano e categorias temáticas..... **61**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência.....	48
Figura 2. Visão panorâmica do conector padrão (A); e novo modelo de conector (B).....	92
Figura 3. Visão panorâmica de conectores Posiflow®, sistema de três vias tipo torneira e sistema de conector valvulado sem agulha.....	99
Figura 4. Visão panorâmica do Biofilme de <i>Staphylococcus</i> sobre a superfície interna do conector sem agulha, por meio da microscopia eletrônica de varredura.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

APECIH: Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature

COMUT: Comutação Bibliográfica

CVC: Cateter Venoso Central

DECS: Descritores em Ciências da Saúde

DTP: Diferencial do Tempo de Positividade

EPI: Equipamento de Proteção Individual

ICS: Infecções da Corrente Sanguínea

ICSRC: Infecção da Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter

LILACS: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MBE: Medicina Baseada em Evidências

MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System

MESH: Medical Subject Headings

PBE: Prática Baseada em Evidências

PFGE: Pulsed Field Gel Electrophoresis

PVC: Cloreto de Polivinil

PVPI: Polivinilpirrolidona

UFC: Unidades Formadoras de Colônia

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

RESUMEN

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO.....	21
1.1. Punção venosa e cateter venoso central: breves apontamentos.....	24
1.2. Referencial Teórico-Metodológico: A Prática Baseada em Evidências...	32
1.3. Relevância do estudo.....	35
2. OBJETIVOS.....	37
2.1. Objetivo geral.....	38
2.2. Objetivos específicos.....	38
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	39
3.1. Procedimento para a seleção dos artigos.....	45
3.1.1. Conceitos adotados.....	45
3.1.2. Estratégia de busca.....	49
3.2. Revisão Integrativa: análise crítica das publicações.....	52
3.2.1. Apresentação dos resultados da revisão integrativa.....	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
5. CONCLUSÕES.....	124

6. REFERÊNCIAS.....	128
7. APÊNDICE.....	144
APÊNDICE A - Referências Bibliográficas dos estudos incluídos na revisão integrativa.....	145
8. ANEXO.....	146
ANEXO A - Instrumento para coleta de dados.....	147

Apresentação

Em 2002 iniciei minhas atividades profissionais como enfermeira no Centro de Terapia Intensiva da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina Ribeirão Preto. Nessa unidade os pacientes têm sua sobrevivência ameaçada por traumas, doenças e disfunções de um ou mais sistemas fisiológicos, o que exige uma assistência de elevada complexidade.

Cabe ressaltar que, neste cenário, a problemática do risco de infecção fica ainda mais séria quando comparada às demais unidades hospitalares, principalmente, devido à situação clínica dos pacientes, associada à gama de procedimentos invasivos disponíveis para investigação diagnóstica e/ou conduta terapêutica. A expectativa é a de que estes avanços possibilitem recursos imprescindíveis para a assistência à saúde.

O envolvimento com a qualidade do cuidado ao paciente hospitalizado impulsionou-me a aprofundar o conhecimento, culminando em 2005, com minha inserção no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP), nível Mestrado. Nesse contexto, despertei para a necessidade de responder aos problemas vivenciados no cotidiano laboral de forma sistemática e efetiva, especialmente aqueles associados à infecção hospitalar.

Ainda, no âmbito profissional, em 2006, surgiu a oportunidade de atuar na Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) na Unidade de Emergência, o que tem possibilitado ampliar os meus questionamentos e concomitantemente facilitado a busca por respostas para inquietações dessa área de conhecimento.

Tenho consciência de que atuar no controle de infecção hospitalar não é tarefa fácil, e, exige, dentre outros atributos, compreender e contextualizar a etiologia por meio do paradigma da multicasualidade.

Nesse sentido, com base na minha experiência como enfermeira de terapia intensiva e no controle de infecção, tenho observado que o cuidado dos pacientes críticos tem ocorrido de maneira não padronizada, o que reforça a necessidade premente de atualização dos profissionais da área da saúde com vistas a subsidiar a prática baseada em evidências. Considerando a diversidade de condições clínicas e terapêuticas optou-se por centrar atenção nos pacientes com cateter venoso central.

Assim, a expectativa é de aprimorar o conhecimento acerca das medidas de prevenção e controle de infecção relacionada a cateter venoso central. Busco, sobretudo, fornecer subsídios para a prática profissional baseada em evidências, a fim de estreitar a lacuna entre o conhecimento científico produzido e o uso dos resultados de pesquisas para aperfeiçoar a prática.

1. Introdução

Os avanços científico-tecnológicos e a facilidade de acesso às informações do mundo globalizado têm exigido dos profissionais da saúde conhecimentos específicos e aprimoramento constante, no intuito de proporcionar excelência na qualidade dos serviços que prestam.

A expectativa é a de que estes recursos possam resultar em opções imprescindíveis para o tratamento seguro e a assistência de qualidade. Entretanto, nos serviços de saúde estabelecem-se ações que podem desencadear procedimentos iatrogênicos dependendo da forma de como são desenvolvidas pelos profissionais envolvidos com a assistência (LACERDA, 1995).

Em sentido mais amplo, numa época de mudanças em todos os níveis, surge a doença iatrogênica, doença esta que engloba além da condição clínica do paciente, também o ambiente, os materiais, os equipamentos, os medicamentos e os recursos humanos (ILLICH, 1975).

A infecção relacionada ao cuidado à saúde é apontada como uma das mais sérias problemáticas e um desafio em âmbito mundial. E, esse agravo se torna ainda maior mediante a variabilidade de recursos e condutas aplicadas na assistência, seja no domicílio ou na instituição (PITTET, 2005).

Em termos de infecção hospitalar é oportuno destacar sua participação significativa nas taxas de morbimortalidade, no aumento do período de hospitalização, e, por conseguinte na elevação dos custos. Acresce-se que o risco de infecção está diretamente relacionado às condições clínicas do paciente, extremos de idade, comorbidades, condições nutricionais, dentre outros aspectos (ROSENTHAL; GUZMAN; CRNICH, 2004; PETERSON; WALKER, 2006).

No Brasil, a Portaria nº. 2616 de 1998 considera infecção hospitalar qualquer manifestação clínica de infecção que se manifeste após a admissão e que se manifeste durante a internação ou alta do paciente, quando estiver relacionada com a internação ou com procedimentos hospitalares. As topografias mais freqüentes são trato urinário, aparelho respiratório, sítio cirúrgico e corrente sanguínea, com distribuição percentual variando, respectivamente, de 40,8 a 42%, 11 a 32,9%, 8 a 24% e 5 a 9,2% (BRASIL, 1998; ZAMIR et al., 2003).

As infecções do acesso vascular ocorrem em menor número quando comparadas a outros sítios, porém a gravidade e a letalidade são maiores, podendo ser superior a 30% (GAYNES et al., 1991; WARREN et al., 2006).

Esforços intensivos têm sido dispensados com vistas à prevenção e controle dessas infecções, por meio de agência local, estadual e federal, sociedades de profissionais, universidades, institutos de pesquisa, organizações nacionais e internacionais. Assim, programas educacionais baseados em evidências, juntamente com estratégias que reforcem o comportamento profissional desejado, figuram como instrumento valioso para modificar as atitudes dos profissionais de cuidado à saúde (LOBO et al., 2005).

A Europa e os Estados Unidos são destaque na utilização das estratégias educacionais, como instrumento facilitador para diminuição das taxas de infecções relacionadas a cateteres vasculares, no entanto, estudos provenientes da América Latina são escassos (EGGIMANN; PITTET, 2002; ROSENTHAL et al., 2003).

1.1. Punção venosa e cateter venoso central: breves apontamentos

A utilização da punção de vasos sanguíneos para fins diagnósticos e/ou terapêuticos teve início no Renascimento, atrelada à descoberta da circulação sanguínea. Nos primeiros ensaios empíricos de infusão de soluções e sangue *in vivo*, utilizou-se como recurso intravenoso uma pena oca de ave; e, em 1660 criou-se o primeiro dispositivo com ponta afiada, a agulha hipodérmica (PHILLIPS, 2001).

O acesso a vasos profundos por meio da veia subclávia teve início no final da década de 40. Esse recurso permitiu a introdução dos primeiros cateteres venosos plásticos para a infusão venosa de líquidos, promovendo a manutenção do acesso vascular por tempo prolongado. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e avanços terapêuticos, este procedimento vem sendo cada vez mais freqüente nas atividades de cuidado à saúde. Atualmente a cateterização venosa consiste na introdução do cateter no sistema venoso por meio de punção transcutânea ou da dissecação de veias periféricas ou centrais, como a veia subclávia, jugular interna ou femural (MORAN; ATWOOD; ROWE, 1965; MAKI; GOLDMAN; RHAME, 1973, SOARES NETTO; OLIVEIRA, 1976; STAVROPOULOS et al., 1989; COLLIGNON, 1994).

Vale ressaltar que acima de 150 milhões de cateteres vasculares são utilizados anualmente nos Estados Unidos, sendo que 5 milhões correspondem a cateteres venosos centrais (CVC). Sua finalidade é variada e envolve a administração de fluidos, derivados do sangue, nutrição parenteral, quimioterápicos, drogas que provocam esclerose de veias periféricas, a inserção de marcapasso transvenoso, a monitoração hemodinâmica, e a realização de hemodiálise (RICHEL et al., 1990; PERCIVAL et al., 2005; BACUZZI et al., 2006).

O tipo de CVC é selecionado de acordo com a finalidade da utilização, levando em consideração as características individuais do paciente, além de sua condição clínica e limitações, e, em consonância com algumas variáveis como: tempo de utilização (temporário ou curta duração, permanente ou de longa duração), sítio de inserção (subclávia, femural, jugular interna, periférica, cateter central inserido periféricamente), percurso até o vaso (tunelizado e não tunelizado), extensão física (longo e curto). A constituição é variável, podendo apresentar impregnação com heparina, antibióticos e anti-sépticos, diferente número de lumens, dentre outros (CDC, 2002).

A utilização de cateteres venosos é essencial para o cuidado do paciente hospitalizado que requer um acesso central, sendo suas vantagens praticamente indiscutíveis. Porém, podem existir complicações mecânicas ou infecciosas (TACCONELLI et al., 2000; HOSOGLU et al., 2004; CARRER et al., 2005).

Dentre as complicações mecânicas estão a formação de trombos, punção arterial acidental, pneumotórax, oclusão ou colapso do dispositivo, extravasamento de líquido infundido, arritmias cardíacas, embolia gasosa durante a inserção do cateter, sangramentos e formação de hematomas (POLDERMAN; GIBBS, 2002).

Em relação às complicações infecciosas, desde a década de 60 estudiosos informam que são frequentes as complicações sépticas, variando desde uma supuração local até uma infecção sistêmica. As infecções relacionadas ao acesso vascular são descritas como: celulite no sítio de inserção, flebite, tromboflebite séptica, bacteremia, sepse, endocardite, e infecções metastáticas, como osteomielite, endoftalmite, abscesso pulmonar, cerebral e artrite (MORAN; ATWOOD; ROWE, 1965; DIENER; COUNTINHO; ZOCCOLI, 1996; CDC, 2002; APECIH, 2005).

É vasta a literatura sobre as infecções associadas a dispositivos vasculares, no entanto, é possível observar diversidade de conceitos associados à infecção local e sistêmica, talvez por falta de padronização de critérios clínicos diagnósticos. E, sem dúvida, essa diversidade de conceitos compromete o sistema de vigilância epidemiológica das infecções (MAKI; WEISE; SARAFIN, 1977; COLLIGNON; MUNRO; SORRELL, 1984; LUGAUER et al., 1998; EGGIMAN; PITTET, 2002).

O CDC recomenda que a taxa de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter (ICSRC) seja calculada com base no número de ICSRC por 1000 cateteres venosos centrais/dia, pois este parâmetro é mais útil que a taxa expressa por 100 cateteres (ou percentual de cateteres estudados), devido à interferência do tempo na determinação da infecção e, portanto, há ajuste do risco pelo número de dias de uso do cateter (CDC, 2002).

Vale destacar que é alarmante a evidência de que aproximadamente 90% das infecções da corrente sanguínea (ICS) estão associadas ao uso do CVC (GOWARDMAN et al., 1998; EGGIMANN; PITTET, 2002).

O perfil etiológico das ICSRC vem apresentando modificações nas últimas décadas, que são atribuídas, especialmente, ao uso indiscriminado de antimicrobianos com conseqüente desenvolvimento de resistência microbiana (BACUZZI et al., 2006).

Estudiosos têm examinado a etiologia dessas infecções; e, em 1973, observaram que 30 a 78% dos cateteres eram colonizados por microrganismos. Assim, os microrganismos mais freqüentemente isolados nessas infecções são os *Staphylococcus* coagulase-negativo, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida*, entre outros (IRWIN; HART; MARTIN, 1973; RICHET et al., 1990; SHERERTZ et al., 1990; RICHTMAN, 1997; TACCONELLI et

al., 2000; HOSOGLU et al., 2004; CARRER et al., 2005; FERNANDEZ-HIDALGO et al., 2006).

A patogênese dessas infecções é complexa, parcialmente conhecida e especula-se estar diretamente relacionada à aderência dos microrganismos, que se tornam capazes de colonizar o dispositivo.

Nesse particular, os *Staphylococcus* coagulase-negativo, representam uma importante ameaça, considerando que são comumente encontrados na microbiota da pele e produzem um polissacarídeo extracelular, conhecido como “slime” ou muco viscoso, que potencializa sua patogenicidade, permitindo que resista aos mecanismos de defesa do hospedeiro, agindo como barreira à fagocitose; ou tornando-os menos susceptíveis aos agentes antimicrobianos (GRISTINA, 1987; FARBER; KAPLAN; CLOGSTON, 1990; CRUMP; COLLIGNON, 2000; EIFF et al., 2005; LI et al., 2005).

Em geral, o *Staphylococcus aureus* está amplamente distribuído na superfície corpórea, e, para se desenvolver, o microrganismo deve ultrapassar as barreiras naturais da pele, sobreviver e multiplicar-se nos tecidos. O neutrófilo representa um importante papel na defesa do hospedeiro e o indivíduo que possui falha na resposta neutrofílica tem maiores chances de desenvolver infecção de cateter por estes microrganismos (BJORNSEN et al., 1982; MORALES et al., 2004).

A *Candida* também figura como microrganismo preocupante uma vez que há estudos mostrando ser responsável por cerca de 80% das infecções fúngicas no ambiente hospitalar. Em adição, algumas espécies, na presença de soluções contendo glicose, podem produzir o “slime” similar ao bacteriano, o que explica o aumento da proporção de ICS devido à patógenos fúngicos especialmente em

pacientes recebendo nutrição parenteral (WENZEL, 1995; RAAD, 1998; ANDES et al., 2004).

Em relação ao tempo de permanência na instituição, índice de mortalidade e custos da internação dos pacientes com ICSRC, todos esses aspectos aumentam significativamente. A ocorrência dessa infecção prolonga a internação de 6,5 a 22 dias e acrescenta um custo entre U\$29.000 e U\$56.000 por episódio de infecção. Estima-se que pacientes nessas condições tenham uma mortalidade de 13% a 28% maior em relação a pacientes da mesma gravidade sem essa complicação (DIENER; COUNTINHO; ZOCCOLI, 1996; RELLO et al., 2000; DIMICK et al., 2001; COLLIGNON et al., 2006; WARREN et al., 2006).

Quanto às medidas de prevenção e controle dessas infecções, é oportuno alertar para a variabilidade de recomendações e condutas que podem elevar ou diminuir as taxas (HOSOGLU et al., 2004; CARRER et al., 2005; TRICK et al., 2006).

Dentre os principais fatores de risco para aquisição da infecção relacionada ao cateter, tem-se a sua constituição, incluindo o número de lumens, o local e a técnica de inserção e o tipo de curativo. Outros fatores envolvidos são: tempo de permanência do cateter, manipulação freqüente do sistema, a exemplo da verificação da pressão venosa central ou administração de medicamentos, doença de base, estado clínico do paciente e experiência dos profissionais, dentre outros (PEARSON, 1996; CDC, 2002; MORALES et al., 2004; BACUZZI, et al., 2006; FUKUNAGA et al., 2006; TRICK et al., 2006).

A despeito da constituição do cateter, tem-se o cloreto de polivinil (PVC), polipropileno, polietileno, poliuretano, tetrafluoretileno (Teflon®) e silástico. Os cateteres variam quanto à trombogenicidade, flexibilidade e capacidade de ser quimicamente inerte.

Estudos *in vitro* demonstram que cateteres feitos de PVC e polietileno são menos resistentes à aderência de microrganismos que os de Teflon[®], silicone ou poliuretano (SHETH et al., 1983; ASKENAZI; WEISS; DRUCKER, 1986).

Ainda, em relação à sua constituição, são vários os autores que demonstram benefícios na utilização de cateteres impregnados com agentes anti-sépticos e anticoagulantes, além da técnica de “lock” de antibiótico, onde o mesmo é introduzido através do lúmen do cateter, permanece por algumas horas e depois é removido. Todas essas medidas visam à prevenção de aderência microbiana, e conseqüentemente, o desenvolvimento de infecção relacionada ao cateter (STOISER et al., 2002).

A possibilidade de aderência microbiana na superfície do cateter tem estimulado os fabricantes à confecção de CVC com mínima irregularidade em sua superfície. O material de que é constituído deve ser flexível para permitir a livre passagem pela vasculatura, mas não a ponto de tender à torção ou quebra. A hidrofobicidade também parece contribuir para menor aderência microbiana, assim, a hidratação estabelece uma textura mais lisa à superfície. Além disso, certos materiais são mais trombogênicos que outros, uma característica também associada à colonização do cateter e conseqüentemente, à infecção (JAKOBSEN et al., 1989; GOLDMANN; PIER, 1993; COLLIGNON, 1994; EIFF et al., 2005).

Ainda, quanto aos fatores de risco envolvidos, a utilização de CVC de múltiplos lumens resulta em vantagens para pacientes que necessitam de diversas medicações intravenosas, testes laboratoriais, transfusões de hemoderivados e nutrição parenteral. Desde a sua introdução, esses cateteres têm sido preferidos para pacientes que exigem um acesso central. No entanto, podem induzir a taxas mais altas de colonização e ICSRC devido à freqüência de manipulação, com

possibilidade de inoculação de microrganismos. E, estudos clínicos realizados com objetivo de comparar essas taxas entre os cateteres de diferentes números de lumens ainda permanecem com discrepâncias significativas entre seus resultados (JOHNSON; RYPINS, 1990; MA et al., 1998; DEZFULIAN et al., 2003).

Em relação ao aparecimento de infecções no sítio de inserção do cateter, merece atenção a densidade da microbiota cutânea no local. São vários os estudos que recomendam a inserção preferencial do CVC na veia subclávia que na veia jugular, pois esta localização está mais distante da orofaringe e o dispositivo pode ser mais facilmente fixado. Ainda, a inserção na veia femural figura como última opção. Não obstante, outros fatores devem ser levados em consideração, como estenose de veia subclávia, habilidade do profissional e fatores inerentes ao paciente como deformidade anatômica, risco elevado de sangramento e pneumotórax (RICHET et al., 1990; GOETZ et al., 1998; DAROUICHE; RAAD; ILCARD, 1999; TRICK et al., 2006).

Quanto à técnica de inserção do cateter, especialistas recomendam a utilização de barreiras máximas estéreis, que incluem o uso de avental, luvas e campos estéreis, além de gorro e máscara visando à prevenção de infecções associadas ao dispositivo (MERMEL et al., 1991; RAAD et al., 1994; CARRER et al., 2005; GUZZO et al., 2006; YOUNG; COMMISKEY; WILSON, 2006).

Alguns autores relatam que a presença de microrganismos na pele ao redor do sítio de inserção do cateter está fortemente associada com infecção subsequente. Apesar da realização de anti-sepsia local antes da inserção do dispositivo, as bactérias que ali habitam podem ser introduzidas até camadas de tecidos mais profundos durante a realização do procedimento (PEARSON, 1996; ELLIOT et al., 1997).

Ponderando sobre a anti-sepsia, são vários os estudos que avaliam a atividade microbiana de compostos a base de iodo, clorexidine, ou álcool 70% (MAKI; RINGER; ALVARADO, 1991; POSA; HARRISON; VOLLMAN, 2006; BANTON, 2006).

Em se tratando de curativos no local de inserção do cateter, os mais utilizados nos cateteres vasculares são os transparentes semi-permeáveis de poliuretano, assim como os realizados com gaze e fita adesiva, porém, todos têm vantagens e desvantagens (MAKI et al., 1994; MAKI; MERMEL, 1997; BIJMA et al., 1999).

Considerando a multiplicidade de aspectos e a complexidade da etiologia das infecções, cabe aos profissionais de saúde avaliar os pacientes individualmente, e manter o cuidado norteado em resultados de pesquisas.

1.2. Referencial Teórico-Metodológico: A Prática Baseada em Evidências

A prática baseada em evidências (PBE), movimento estruturado como facilitador da tomada de decisão, pode ser definido como um processo de busca, avaliação e aplicação de evidências científicas para o tratamento e gerenciamento de saúde (HAMER, 1999).

Surgiu de experiências pioneiras, a exemplo do epidemiologista britânico Archie Cochrane, a partir de 1970, cujo nome se posterga na Colaboração Cochrane que consiste em uma organização com centros colaboradores em diversos países, com a finalidade de agregar e estimular o desenvolvimento de pesquisas (ESTABROOKS, 1998; JENNINGS; LOAN, 2001).

O movimento da PBE tem como marco a área de Medicina, denominado Medicina Baseada em Evidências (MBE) que visa uma “nova forma” de exercer a prática (assistencial e ensino), ou seja, com base em evidências e não em tradições, mitos e preferências do profissional (CALIRI, 2002).

A PBE é uma abordagem que possibilita a melhoria da qualidade da assistência prestada ao cliente, envolve a definição de um problema, a busca e avaliação crítica das evidências disponíveis (pesquisas), avaliação dos resultados obtidos e implementação das evidências na prática (GALVÃO, 2002).

Essa abordagem não conta com a intuição ou observações não sistematizadas, ela enfatiza o uso de pesquisas para guiar a decisão clínica, e, requer o aprendizado de novas habilidades para o uso de diferentes processos para a tomada de decisão. Estas habilidades incluem a aplicação formal das evidências ao avaliar a literatura. Assim, a PBE combina a pesquisa com a competência clínica do profissional e as preferências do paciente para realizar uma decisão sobre um problema específico (SIMON, 1999).

A evidência é definida como a presença de fatos ou sinais que mostram claramente que alguma coisa existe ou é verdadeira, ou seja, evidência é a prova ou demonstração de que esse “algo” pode vir a ser legalmente submetido à apuração da verdade de um assunto (STETLER et al., 1998; BULLON et al., 2003).

Pesquisadores alertam quanto às barreiras existentes para incorporação dessa prática, que incluem falta de tempo dos profissionais, a não disponibilidade de resultados de pesquisas pertinentes, limitação do acesso aos periódicos, experiência limitada, falta de intimidade com bibliotecas e técnicas de pesquisa, limitação de exposição a estratégias de uso de pesquisa durante a graduação, falta de suporte organizacional, além das limitações de custo, entre outras (FUNK; TORNQUIST; CHAMPAGNE, 1989; TITLER et al., 1994; SIMPSON, 1996).

Segundo Cooper (1984) a maioria dos pesquisadores sociais concorda que a qualidade metodológica deve ser o critério primário na decisão sobre o quanto devemos confiar em um resultado de pesquisa, desta forma podemos encontrar propostas de classificação hierárquica de evidências segundo seu nível de força.

No movimento da PBE, existem classificações hierárquicas que retratam a força das evidências das pesquisas. A classificação, em geral, considera uma evidência de natureza forte ou fraca de acordo com o delineamento e rigor metodológico empregado (URSI, 2005).

Stetler et al. (1998) propõe uma classificação de seis níveis para a avaliação das evidências científicas, destacando a necessidade de associar os resultados de pesquisas com a prática clínica (Tabela 1).

Tabela 1 - Níveis de evidências segundo Stetler et al. (1998).

Níveis de Evidências	Natureza do Estudo
Nível I	Metanálise de múltiplos estudos controlados.
Nível II	Estudos experimentais individuais (ensaio clínico randomizado).
Nível III	Estudos quase-experimentais, como ensaio clínico não-randomizado, grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso-controle).
Nível IV	Estudos não-experimentais, como pesquisa descritiva, correlacional e comparativa, pesquisas com abordagem metodológica qualitativa e estudos de caso.
Nível V	Dados de avaliação de programas, obtidos de forma sistemática.
Nível VI	Opiniões de especialistas, relatos de experiência, consensos, regulamentos e legislações.

Ainda, as autoras destacam que para implantação da PBE em uma instituição, é necessário o estabelecimento de uma nova cultura, a criação da capacidade para os seus membros se transformarem na direção proposta e manter esta mudança por meio de revisões da infra-estrutura. E reforçam a importância do conhecimento e domínio da área clínica e dos métodos de pesquisa.

1.3. Relevância do estudo

A seguir, estão pontuados alguns aspectos relacionados aos procedimentos invasivos, em especial, a cateterização venosa central, os quais justificam a relevância desse estudo. É possível considerar que:

- Compete ao profissional de saúde buscar, constantemente na literatura, a atualização do conhecimento e respostas aos seus questionamentos. O cuidado do paciente com CVC é norteado por meio de protocolos estabelecidos por estudos nacionais e internacionais, ou *guidelines*, e em determinadas situações, por opinião ou experiência clínica dos profissionais da área;
- Acima de 150 milhões de cateteres vasculares são utilizados anualmente nos Estados Unidos, sendo que 5 milhões correspondem a CVC (RICHET et al., 1990; PERCIVAL et al., 2005; BACUZZI et al., 2006);
- Estudiosos têm relatado que 30 a 78% dos CVC freqüentemente tornam-se colonizados por microrganismos da pele do próprio paciente, representando uma ameaça significativa de migração microbiana para corrente sanguínea (COLLIGNON, 1994; CRUMP; COLLIGNON, 2000);
- Aproximadamente 90% das ICS estão associadas ao uso do CVC (GOWARDMAN et al., 1998; EGGIMANN; PITTET, 2002).
- A ICSRC prolonga o tempo de internação, e conseqüentemente, eleva os índices de mortalidade e custos da hospitalização (DIENER; COUNTINHO; ZOCCOLI, 1996; RELLO et al., 2000; DIMICK et al., 2001; COLLIGNON et al., 2006; WARREN et al., 2006).

- O desvelamento dos fatores de risco para infecção, e a conscientização dos profissionais de saúde, permite a implementação de medidas efetivas de prevenção e controle (LOBO et al., 2005; PITTET, 2005).

A expectativa nesse momento é de aprimorar o conhecimento acerca das medidas de prevenção e controle de infecção relacionada à CVC. Buscamos, sobretudo, fornecer subsídios para a prática baseada em evidências, a fim de estreitar a lacuna entre o conhecimento científico produzido e sua aplicabilidade na assistência em prol da qualidade do cuidado à saúde.

Para guiar a presente revisão integrativa formulou-se a seguinte questão:

Quais são as evidências disponíveis sobre o controle da infecção relacionada a cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados?

2.1. Objetivo geral

Analisar as evidências disponíveis sobre o controle de infecção relacionada ao cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar os estudos com níveis de evidências I e II sobre o controle de infecção relacionada ao cateter venoso central utilizado em pacientes adultos hospitalizados, segundo ano de publicação, propósito do estudo, delineamento de pesquisa, principais resultados e conclusões;
- Descrever as medidas de controle de infecção relacionada ao cateter venoso central com a finalidade de subsidiar a prática dos profissionais da saúde, embasadas nas publicações supracitadas.

3. Procedimento Metodológico

Para o alcance dos objetivos propostos, selecionou-se a revisão integrativa da literatura como método de pesquisa. A revisão integrativa é definida como um método em que pesquisas anteriores são sumarizadas e conclusões são estabelecidas, considerando o delineamento da pesquisa, e conseqüentemente possibilita a síntese e a análise do conhecimento científico produzido sobre um determinado tema para sua incorporação na prática (SILVEIRA; GALVÃO, 2005).

Cooper (1984) afirma que algumas vezes, analisar dados cumulativos de pesquisas independentes pode ser mais complexo que a condução individual de cada uma delas, tendo em vista a multiplicidade de fatores e as diferenças metodológicas a serem avaliadas.

Uma revisão integrativa bem conduzida apresenta os mesmos padrões de uma pesquisa primária em relação à clareza, rigor e replicabilidade. Assim, permite generalizações precisas sobre fenômenos a partir das informações disponíveis, e facilita a tomada de decisões com relação a ações e intervenções de cuidados mais efetivos e com melhor custo-benefício (BEYEA; NICOLL, 1998; STETLER et al., 1998).

Fernandes (2000) afirma que a revisão integrativa é uma análise ampla da literatura, contribuindo para compreensão sobre métodos e resultados de pesquisas, bem como na identificação do direcionamento de futuras investigações. A elaboração da revisão deve seguir padrões de rigor metodológico, os quais possibilitam ao leitor identificar as características reais dos estudos analisados. O resultado de uma revisão da literatura bem elaborada, sobre um determinado tema clínico, acarreta impacto benéfico direto na qualidade dos cuidados prestados ao paciente.

O propósito inicial da revisão integrativa da literatura é a obtenção de um entendimento profundo sobre o fenômeno a ser investigado, com o objetivo de apresentar o atual conhecimento sobre um tópico específico ou esclarecer assuntos ainda obscuros. Além disso, torna-se essencial que as fontes escolhidas expressem a representatividade do todo, para que o processo seja organizado e conciso (BROOME, 2000).

De acordo com Whitemore e Knafl (2005) é um método de revisão específica que permite a inclusão de diversos delineamentos de pesquisas (experimentais, quase-experimentais e não-experimentais), que abrange a literatura teórica e empírica, a fim de produzir uma compreensão sobre um fenômeno ou problema de saúde em particular, tendo o poder de figurar como um aliado à prática baseada em evidências.

O processo da elaboração da revisão integrativa encontra-se bem definido na literatura, entretanto, os autores adotam formas distintas de subdivisão de tal processo. Assim, a construção da presente revisão integrativa foi baseada nas propostas fundamentadas nos estudos de Ganong (1987), Broome (2000) e Whitemore e Knafl (2005).

Primeira etapa: identificação do problema ou questionamento

Os estudiosos consideram essa fase como norteadora para a construção de uma revisão da literatura bem elaborada. O pesquisador deve identificar o problema e o propósito da revisão, de forma clara e específica. A exposição do assunto deve estar relacionada com um raciocínio teórico ou conceitual e incluir definições do material a ser examinado (GANONG, 1987).

A objetividade na exposição do problema auxilia a delimitação da busca de pesquisas e facilita a identificação das palavras-chave. Subseqüentemente, as variáveis de interesse e a constituição da amostra apropriada são determinadas (BROOME, 2000; WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Segunda etapa: estabelecimento de critérios de inclusão/exclusão de artigos (seleção da amostra)

Ao término da identificação do problema, inicia-se a busca da literatura nas bases de dados selecionadas para a identificação e análise dos estudos. Inicialmente a seleção dos artigos é ampla, e afunila-se à medida que o pesquisador retorna a sua questão inicial, pois o movimento de busca na literatura não é um processo linear (BROOME, 1993).

Segundo Ganong (1987) a seleção das pesquisas é uma importante etapa, envolvendo critérios de amostragem claros que garantam a representatividade do “todo”; requisito necessário para generalização das conclusões. O autor sugere incluir todos os estudos encontrados, ou a seleção aleatória dos mesmos, mas caso isso não seja possível, o procedimento de inclusão e exclusão de artigos deve ser claramente exposto e discutido.

As estratégias de decisão sobre a amostragem são criteriosas para elevar o rigor de qualquer tipo de revisão, pois a seleção incompleta ou inadequada favorece resultados imprecisos (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Terceira etapa: definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados

Para Ganong (1987) as informações extraídas dos estudos revisados é a essência da revisão integrativa, visto que esta etapa é análoga à coleta de dados da pesquisa primária. Os dados dos estudos devem incluir: tamanho da amostra, definição dos sujeitos, metodologia, mensuração de variáveis, método de análise dos resultados e a estrutura teórica ou conceitual utilizada. Estas informações devem ser organizadas de maneira concisa e clara, utilizando um instrumento previamente elaborado.

O propósito desta etapa é sumarizar e documentar as informações chaves sobre cada artigo incluído na revisão e catalogar as referências. A organização dos artigos de maneira cronológica permite ao leitor apreciar a evolução histórica do conhecimento da área de estudo (BROOME, 2000).

Quarta etapa: análise das informações

Esta etapa do processo de revisão é comparável à examinação e análise dos dados de uma pesquisa primária, empregando-se ferramentas apropriadas. O pesquisador deve informar de maneira clara como os estudos são avaliados, e, a categorização, ordenação e sumarização dos resultados podem ser realizadas de forma descritiva ou listando variáveis, destacando as questões relevantes. A análise dos estudos implica na escolha de alguns como válidos e na exclusão dos demais (GANONG, 1987; BROOME, 1993).

Segundo Cooper (1984) dentre os eventos que intervém na análise dos dados de uma revisão integrativa estão os vieses inseridos pela experiência profissional do revisor e as dificuldades no julgamento da qualidade da pesquisa.

Para Whitemore e Knafl (2005) o pesquisador deve converter as informações extraídas dos estudos em categorias sistemáticas, facilitando a distinção de modelos, temas e variações. Inicialmente, as informações são comparadas item por item, após, as similares são categorizadas e agrupadas.

Quinta etapa: interpretação dos resultados

Esta etapa corresponde à interpretação dos resultados, discussão dos dados, identificação das conclusões resultantes das pesquisas primárias e a sua comparação com o conhecimento teórico. São realizadas recomendações para a implantação de políticas e de cuidados de enfermagem, bem como sugestões pertinentes para pesquisas futuras (GANONG, 1987).

Os detalhes explícitos da pesquisa primária e as evidências que apóiam as conclusões necessitam ser fornecidas para permitir ao leitor da revisão apurar que as conclusões não excedem as evidências. Os resultados são capazes de capturar a profundidade do tópico estudado e contribuir para um novo entendimento do fenômeno (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Sexta etapa: apresentação da revisão

A revisão integrativa inclui informações suficientes para que o leitor seja capaz de examinar criticamente as evidências, e, similarmente, apresenta detalhes pertinentes que avaliam a adequação dos artigos e a validade das inferências (GANONG, 1987).

Ursi (2005) explica que também nesta fase a preocupação com a validade é necessária, e que alguns fatores podem comprometer a revisão integrativa, e estão associados às diferentes populações-alvo; sendo o primeiro fator relacionado à

informação completa e detalhada de como foi conduzida a revisão de forma a favorecer a sua replicabilidade, e o segundo envolve a omissão de evidências relacionadas ao evento de forma moderada, mas que para outros senão o revisor, poderia ser considerada importante.

3.1. Procedimento para a seleção dos artigos

Para guiar a presente revisão integrativa formulou-se a seguinte questão:

Quais são as evidências disponíveis sobre o controle da infecção relacionada a cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados?

3.1.1. Conceitos adotados

Os conceitos adotados no estudo sobre infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central, segundo critérios do CDC estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Definições de infecção relacionada a cateter segundo critérios estabelecidos pelo Centers for Disease Control (CDC, 2002).

Definições de Infecção relacionada a cateter
1.1. Infecção do sítio de inserção
<p>Microbiologicamente documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultura semiquantitativa positiva (>15 UFC/segmento de cateter) na presença de sinais clínicos de infecção (eritema, induração, ou pus); <p>Clinicamente documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presença de eritema, induração, ou pus no sítio de inserção.
1.2. Infecção da Corrente Sanguínea confirmada por laboratório
<p>Deve preencher pelo menos um dos seguintes critérios:</p> <p><i>Critério 1.</i> Paciente com hemocultura positiva para um patógeno e o mesmo não está relacionado a infecção em outro sítio.</p> <p><i>Critério 2.</i> Presença de um dos sinais ou sintomas: febre (temperatura axilar > 38°C), hipotensão ou calafrio e pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duas hemoculturas colhidas em momentos diferentes e positivas para patógeno contaminante de pele (difteróides, <i>Bacillus sp</i>, <i>Propionibacterium sp.</i>, estafilococos coagulase negativo ou micrococos); • Uma hemocultura positiva para patógeno considerado como contaminante comum de pele, coletada de paciente com acesso venoso e o médico institui terapêutica antimicrobiana apropriada; <p>E os sinais, sintomas e achados laboratoriais positivos não estão relacionados à infecção em outro sítio.</p>

Continua

Tabela 2 - Definições de infecção relacionada a cateter segundo critérios estabelecidos pelo Centers for Disease Control (CDC, 2002).

Conclusão

1.3. Infecção da Corrente Sanguínea relacionada a cateter

Infecção da corrente sanguínea confirmada por laboratório (conforme item 1.2) e um dos seguintes:

- Cultura semiquantitativa positiva (>15 UFC/segmento de cateter) ou cultura quantitativa ($>10^3$ UFC/segmento do cateter) com o mesmo microrganismo isolado na hemocultura e no cateter;
- Hemoculturas quantitativas coletadas simultaneamente através do cateter e por punção periférica com razão de 5:1 (cateter venoso central versus periférico) na quantidade de microrganismos, respectivamente;
- Diferencial de tempo de positividade (DTP): é a comparação entre o tempo de positividade de hemocultura qualitativa de amostras colhidas pelo cateter venoso central e por punção venosa periférica, onde a amostra colhida pelo cateter teve detecção de crescimento pelo menos duas horas antes que a amostra colhida perifericamente.

1.4. Infecção da Corrente Sanguínea associada a cateter

- Dispositivo de acesso vascular que termina no coração ou perto dele, ou em uma das grandes veias, ou perto delas.
- A infecção da corrente sanguínea é considerada como associada com um acesso vascular se o cateter estiver em uso durante o período de 48 horas antes do aparecimento da infecção da corrente sanguínea. Se o intervalo de tempo entre o início da infecção e o uso do cateter for superior a 48 horas, devem-se buscar evidências de que a infecção esteja relacionada a cateter central.

Os conceitos das palavras-chave controle de infecções e cateterismo venoso central foram semelhantes em todas as bases de dados consultadas, ou seja, LILACS, MEDLINE e CINAHL, a saber:

- Controle de infecções/infection control/control de infecciones: programa de vigilância de doenças, geralmente dentro das instalações de saúde,

projetados para investigar, prevenir e controlar a disseminação das infecções e seus microrganismos causadores.

- Cateterismo venoso central/central venous catheterization/cateterismo venoso central: colocação de um cateter intravenoso (Figura 1) nas veias subclávia, jugular ou outra veia central, para determinação da pressão venosa central, quimioterapia, hemodiálise ou hiperalimentação.

Figura 1. Cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência.

3.1.2. Estratégia de busca

Para a busca de artigos incluídos na revisão utilizaram-se as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) e Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE).

No LILACS utilizaram-se as palavras-chave contempladas na Biblioteca Virtual em Saúde-Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), tendo sido realizada combinação entre elas. As mesmas palavras-chave foram obtidas no CINAHL por meio do “CINAHL information Systems-List of Topical Subheadings” e no MEDLINE por meio do MESH (Medical Subject Headings). O acesso eletrônico foi realizado gratuitamente, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde da BIREME, Centro Especializado da Organização Pan-Americana da Saúde (<http://www.bireme.br>).

A base de dados CINAHL foi acessada gratuitamente por meio do endereço eletrônico <http://www.capes.gov.br/>.

O MEDLINE foi acessado gratuitamente por meio do Sistema Integrado de Bibliotecas Integradas (SIBI) da Universidade de São Paulo, e da National Library of Medicine and the National Institutes of Health. Para busca nessa base de dados optou-se o acesso pelo Pubmed (National Library of Medicine) que engloba todos os dados, além de publicações de outras áreas, permitindo uma busca mais ampla de sua seleção (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>).

Os critérios de inclusão das publicações selecionadas para a presente revisão integrativa foram:

- publicações que abordaram evidências disponíveis sobre o controle da infecção relacionada à CVC sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados;

- indexadas nas bases de dados LILACS, CINAHL e MEDLINE;
- publicadas em inglês, espanhol e português, no período de 1996 a 2006, com níveis de evidência I e II, de acordo com a classificação estabelecida por Stetler et al. (1998).

Para a inclusão dos estudos, realizou-se a leitura criteriosa do título e do resumo de cada publicação a fim de verificar a adequacidade com a pergunta norteadora da investigação. O levantamento dos artigos foi realizado concomitantemente em todas as bases de dados, em janeiro de 2007.

Assim, na base de dados LILACS foram encontradas 04 referências segundo critérios de inclusão e cruzamento entre as palavras-chave. Todos os artigos estavam dentro do período e idiomas estabelecidos, o período de publicação variou de 2000 a 2006, porém, 03 deles não responderam à pergunta norteadora e 01 não era do nível de evidência estabelecido.

Na base de dados CINAHL evidenciaram-se 04 referências, sendo 01 excluída do estudo por ter sido publicada fora do período estabelecido, ou seja, entre 1996 e 2006; e outra por referir-se a pacientes pediátricos. O período de publicação variou de 1990 a 2005. As duas referências restantes não responderam à pergunta norteadora.

Portanto, todas as referências desta revisão integrativa foram encontradas no MEDLINE, totalizando 395 artigos. A Tabela 3 representa a distribuição das publicações nessa base de dados segundo as razões para exclusão.

Tabela 3 - Distribuição das publicações segundo as razões para exclusão obtidas no MEDLINE.

Razões para Exclusão	Número de publicações	%
Idiomas	38	10
Período	65	17,1
Nível de evidência	179	47,5
Idade	33	8,8
Hospitalização	08	2,2
Tipo de cateter	54	14,4
Total	377	100

Do total de 395 referências encontradas do MEDLINE, excluíram-se 38 das quais: 17 no idioma francês, 10 alemão, 07 italiano, 02 japonês, 01 lituano e 01 polonês.

O período de publicação variou de 1987 a 2006, sendo excluídos os artigos publicados anteriores a 1996, ou seja, 65 artigos. Em relação ao nível de evidência, excluíram-se 179 artigos por não atenderem os níveis de evidência I e II de acordo com classificação de Stetler et al. (1998). Ainda, foram excluídos 33 cujos participantes eram pacientes pediátricos, 08 pacientes não hospitalizados, e 54 por não estarem relacionados ao tipo de cateter estabelecido na pesquisa.

É importante esclarecer que, quando as publicações não dispuseram de informações suficientes para seleção ou exclusão do estudo, realizou-se, então, a busca pelos resumos ou artigos na íntegra nos periódicos impressos e on-line indexados na Biblioteca Central de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo ou

disponíveis no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): <http://www.capes.gov.br>.

Após a leitura exaustiva de todos os resumos dos artigos, selecionou-se 18 como parte da amostra. Dois artigos não foram disponíveis segundo os critérios de busca anteriormente descritos, e assim, solicitados ao Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT) da Biblioteca Central de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, sendo obtido apenas um deles, ou seja, a amostra da revisão integrativa constituiu-se de 17 artigos.

3.2. Revisão Integrativa: análise crítica das publicações

Para a coleta e análise dos dados dos artigos incluídos na revisão integrativa utilizou-se o instrumento proposto por Ursi (2005), após consentimento da autora. O instrumento (ANEXO A) contempla os seguintes itens:

- 1) Identificação (título do artigo, do periódico, autores, país, idioma e ano de publicação);
- 2) Instituição sede do estudo;
- 3) Título de revista científica;
- 4) Características metodológicas do estudo (tipo de publicação, objetivo ou questão da investigação, amostra, tratamento dos dados, intervenções realizadas, resultados, análise, implicações e nível de evidência);
- 5) Avaliação do rigor metodológico (clareza na identificação da trajetória metodológica no texto e identificação de limitações ou vieses).

A análise dos artigos para inclusão ou exclusão, baseou-se na metodologia descrita anteriormente, ou seja, mediante a leitura criteriosa das publicações, foram

selecionados estudos que permitiram obter evidências fortes (Nível I e II), de acordo com classificação segundo Stetler et al. (1998).

Segundo as autoras, estudos com Nível I de evidência são as meta-análises de múltiplos estudos controlados, e de Nível II os estudos experimentais individuais, ou seja, ensaios clínicos randomizados controlados.

Vale destacar a relevância desses estudos para a prática baseada em evidências, uma vez que seus resultados proporcionam a validação de intervenções clínicas e a razão para se alterar aspectos específicos inerentes (WHITTEMORE; GREY, 2006).

Na definição da literatura científica, meta-análise é a análise estatística de uma coleção de resultados de estudos individuais, com o objetivo de integrá-los. Há autores que a descrevem como uma revisão sistemática quantitativa, que emprega métodos estatísticos para combinar e resumir os resultados de vários estudos (JUSTO; SOARES; CALIL, 2005).

Desde o século XVII há registros da integração dos resultados de vários estudos independentes, ao invés de se buscar o melhor deles. Em 1904 o estatístico Karl Pearson foi o primeiro pesquisador a utilizar técnicas formais para combinar dados de diferentes estudos; e, em 1976 o psicólogo Gene Glass cunhou o termo meta-análise pela primeira vez (EGGER; EBRAHIM; SMITH, 2002).

Para que o produto de uma meta-análise, enquanto síntese quantitativa de uma revisão, seja fidedigno, é extremamente importante que os dados dos estudos originais tenham sido profundamente avaliados, requisito fundamental na adequação da associação a fim de se obter um resultado integrado (LAU; IOANNIDIS; SCHIMID, 1997).

No século XX, o processo pelo qual foram introduzidas novas intervenções ou alteradas as práticas clínicas, apresentou uma fundamental transformação. Enquanto no passado os estudos eram significativamente fundamentados em experiências individuais; atualmente, pesquisas relevantes estão sendo demonstradas por meio de ensaios clínicos randomizados (COOK; SACKETT; SPITZER, 1995).

O conceito de randomização para estabelecer a comparabilidade dos grupos de tratamento foi introduzido por Fisher em 1923. Os ensaios clínicos randomizados e controlados constituem o padrão de desenho de estudos que visam à avaliação de uma intervenção terapêutica ou profilática, sendo menos sujeitos a vieses, e; quando bem planejados e conduzidos, contribuem de modo significativo para as decisões da prática clínica (FLETCHER; FLETCHER; WAGNER, 1996).

Dentre as principais características deste delineamento de pesquisa, está o fato da designação de pacientes para os tratamentos ou exposições encontrar-se sob o controle do investigador; os pacientes são designados de maneira randomizada para qualquer uma das intervenções do estudo, sendo assim, os grupos apresentam maior probabilidade de comparação, pois os fatores de confusão encontram-se provavelmente balanceados. Além disso, há maior chance do pesquisador e pessoal envolvido no estudo estar sob condição cega (desconhecimento dos pacientes de cada grupo); e, a maioria dos testes estatísticos está vinculada ao princípio da designação randomizada, resultando na erradicação potencial de vieses (FLETCHER; FLETCHER; WAGNER, 1996).

3.2.1. Apresentação dos resultados da revisão integrativa

A apresentação dos resultados da revisão integrativa realizou-se de forma descritiva, possibilitando ao leitor obter informações específicas de cada artigo como: população estudada, locais de estudo, tipo de pesquisa, intervenções, resultados e recomendações. Desta forma foi possível avaliar a qualidade das evidências dos estudos, fornecer subsídios para a tomada de decisão na prática dos cuidados do paciente com cateter venoso central com vistas ao controle de infecção, bem como identificar lacunas do conhecimento para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Resultados e Discussão

4. Resultados e Discussão

Na revisão integrativa totalizou-se 17 publicações indexadas na base de dados MEDLINE (APÊDICE A) considerando a utilização dos critérios de inclusão e exclusão. Assim, realizou-se a leitura, análise dos textos, e o preenchimento do instrumento de coleta de dados. Essas publicações foram agrupadas segundo autoria, ano de publicação, país de origem, idioma, instituição sede do estudo, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição das publicações sobre controle de infecção relacionada ao CVC sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado no paciente adulto hospitalizado, segundo autoria, ano de publicação, país de origem, idioma, instituição sede do estudo, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência.

Estudo	Autoria	Ano de Publicação	País de Origem	Idioma	Instituição Sede	Periódico	Delineamento	Nível de Evidência
1	Médicos	1996	Estados Unidos	Inglês	Hospital Universitário	Archives of Surgery	Ensaio clínico randomizado controlado	II
2	Médicos	1997	Inglaterra	Inglês	Hospital	European Journal of Anaesthesiology	Ensaio clínico randomizado controlado	II
3	Outras áreas da saúde	1999	Estados Unidos	Inglês	-	The Journal of the American Medical Association	Meta-análise	I
4	Médicos	2000	China	Inglês	Hospital Universitário	Diagnostic Microbiology and Infectious Disease	Ensaio clínico randomizado controlado	II
5	Médicos	2002	Áustria	Inglês	Hospital Universitário	Journal of Hospital Infection	Ensaio clínico randomizado controlado	II
6	Outras áreas da saúde	2003	Alemanha	Inglês	-	Intensive Care Medicine	Meta-análise	I
7	Médicos/ Enfermeiros	2003	Austrália	Inglês	Hospital	Journal of Hospital Infection	Ensaio clínico randomizado controlado	II
8	Médicos	2005	Alemanha	Inglês	Hospital Universitário	Annals of Hematology	Ensaio clínico randomizado controlado	II
9	Médicos	2005	Alemanha	Inglês	Hospital Universitário	Support Care Cancer	Ensaio clínico randomizado controlado	II
10	Outras áreas da saúde	1996	Espanha	Inglês	Hospital	Annals of Surgery	Ensaio clínico randomizado controlado	II
11	Médicos	2003	Espanha	Inglês	Hospitais Universitários	Critical Care Medicine	Ensaio clínico randomizado controlado	II
12	Outras áreas da saúde	2003	Inglaterra	Inglês	Hospital Universitário	Journal of Hospital Infection	Ensaio clínico randomizado controlado	II
13	Outras áreas da saúde	2004	Espanha	Inglês	Hospital Universitário	American Journal of Infection Control	Ensaio clínico randomizado controlado	II
14	Enfermeiros	2000	Austrália	Inglês	Hospital	Australian Critical Care	Ensaio clínico randomizado controlado	II
15	Médico	2000	Estados Unidos	Inglês	-	Annals of Internal Medicine	Meta-análise	I
16	Médicos	2004	Alemanha	Inglês	Hospital Universitário	Intensive Care Medicine	Ensaio clínico randomizado controlado	II
17	Médicos	2005	Itália	Inglês	Hospital	Minerva Anestesiologica	Ensaio clínico randomizado controlado	II

Quanto à formação dos autores, observou-se que 10 (58,7%) artigos foram realizados apenas por médicos; 01 (5,9%) artigo foi realizado por médicos e enfermeiros, 01 (5,9%) apenas por enfermeiros, e 05 (29,5%) por profissionais de outras áreas, como farmacêuticos e microbiologistas.

De acordo com a data de publicação dos estudos selecionados, na década de 90, houve 04 artigos (23,5%), enquanto 13 (76,5%) artigos foram publicados após o ano 2000.

Quanto ao país de publicação e ao idioma, 04 (23,5%) publicações foram de origem alemã, 03 (17,7%) americana e espanhola, e, 02 (11,8%) inglesa e australiana, sendo que todas pertenceram ao idioma inglês. No que se refere à instituição de origem, a maioria dos estudos 09 (53%) foi realizada em hospitais universitários.

Em relação ao delineamento de pesquisa e ao nível de evidência, 14 (82,4%) estudos corresponderam a ensaios clínicos randomizados controlados (nível II de evidência), e 03 (17,6%) à meta-análises (nível I de evidência).

Após análise criteriosa e sistemática dos estudos, realizou-se os agrupamentos segundo foco de atenção dos pesquisadores, o que resultou em 03 categorias temáticas (Quadro 2), sendo 9 (53%) cateteres impregnados com anti-sépticos, 4 (23,5%) dispositivos seguros (conectores com anti-sépticos/sistemas sem agulha), 4 (23,5%) manutenção do cateter, as quais foram conceituadas a seguir:

- Cateteres impregnados com anti-sépticos: cateteres que na sua constituição tiveram clorexidine e sulfadiazina de prata, ou íons prata, impregnados em sua superfície;

- Dispositivos seguros (conectores com anti-sépticos/sistemas sem agulha): sistemas de conectores seguros, com ou sem agulhas, utilizados nas conexões dos cateteres;
- Manutenção do cateter: conjunto de medidas realizadas a fim de promover segurança durante a permanência do dispositivo, desde a inserção até a retirada, no que concerne à prevenção e controle de infecção.

Quadro 2 - Distribuição das publicações relacionadas à infecção e ao cateter venoso central sem “cuff”, não tunelizado, de curta permanência, utilizado em pacientes adultos hospitalizados, segundo título, ano e categorias temáticas.

Publicação	Título	Ano	Categorias temáticas
1	No difference in catheter sepsis between standard and antiseptic central venous catheters: a prospective randomized trial.	1996	Cateteres impregnados com anti-sépticos
2	Antiseptic-impregnated central venous catheters reduce the incidence of bacterial colonization and associated infection in immunocompromised transplant patients.	1997	Cateteres impregnados com anti-sépticos
3	Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis.	1999	Cateteres impregnados com anti-sépticos
4	Evaluation of antiseptic-impregnated central venous catheters for prevention of catheter-related infection in intensive care unit patients	2000	Cateteres impregnados com anti-sépticos
5	Contamination of central venous catheter in immunocompromised patients: a comparison between two different types of central venous catheter.	2002	Cateteres impregnados com anti-sépticos
6	The relationship between methodological trial quality and the effects of impregnated central venous catheters.	2003	Cateteres impregnados com anti-sépticos
7	Effect of central venous catheter type on infections: a prospective clinical trial.	2003	Cateteres impregnados com anti-sépticos
8	Reduction of catheter-related infections in neutropenic patients: a prospective controlled randomized trial using a chlorhexidine and silver sulfadiazine-impregnated central venous catheter.	2005	Cateteres impregnados com anti-sépticos
9	Chlorhexidine and silver-sulfadiazine coated central venous catheters in haematological patients - a double-blind, randomized, prospective, controlled trial.	2005	Cateteres impregnados com anti-sépticos
10	A clinical trial on the prevention of catheter-related sepsis using a new hub model	1996	Dispositivos seguros
11	Antiseptic chamber-containing hub reduces central venous catheter-related infection: a prospective, randomized study.	2003	Dispositivos seguros
12	A randomized, prospective clinical trial to assess the potencial infection risk associated with the PosiFlow® needleless connector.	2003	Dispositivos seguros
13	Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial.	2004	Dispositivos seguros
14	Managing central venous catheters: a prospective randomized trial of two methods	2000	Manutenção do cateter
15	Prevention of intravascular catheter-related infections.	2000	Manutenção do cateter
16	Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidone-iodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters.	2004	Manutenção do cateter
17	Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressings on skin colonization around the insertion site.	2005	Manutenção do cateter

Cateteres impregnados com anti-sépticos

Número do Estudo	01
Autor (es):	Pemberton, L. B.; Ross, V. R. N.; Cuddy, P.; Kremer, H.; Fessler, T. R. D.; McGurk, E.
Título:	No difference in catheter sepsis between standard and antiseptic central venous catheters: a prospective randomized trial.
Fonte:	Archives of Surgery
Ano:	1996
Objetivo:	Determinar a eficácia de cateteres venosos centrais de poliuretano, triplo-lúmen, impregnados com anti-sépticos comparados aos cateteres sem anti-sépticos, na redução da infecção no local de inserção e de sepse relacionada ao cateter, em pacientes recebendo nutrição parenteral total.
Critério Metodológico/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (inicial)= 88 cateteres, N (final)= 72 cateteres. Grupo experimental: cateter venoso central de poliuretano, triplo-lúmen, impregnado com clorexidine e sulfadiazina de prata (N= 32). Grupo controle: cateter venoso central triplo-lúmen, sem cobertura de anti-sépticos (N= 40). Pacientes internados na Unidade de Apoio Metabólico do Hospital da Universidade de Missouri, entre abril de 1993 a setembro de 1994, submetidos à cateterização venosa central para nutrição parenteral total. Inserção dos cateteres por residentes experientes a beira do leito ou nas salas cirúrgicas, através da veia jugular interna ou subclávia. Curativos com filme transparente. Para um mesmo paciente, pode ter ocorrido inserção de mais de um tipo de cateter. Critérios de exclusão: qualquer paciente com alto risco de contaminação durante a inserção tais como: cateteres inseridos através de introdutores ou trocados por fio-guia, ou inseridos no departamento de emergência, ou pacientes com relato de alergia a sulfas. Os cateteres removidos foram analisados microbiologicamente por meio da cultura da ponta do dispositivo, colhidas culturas do sangue periférico e do sítio de inserção. Para cada paciente o estudo terminou quando o cateter foi removido ou ao término da utilização da nutrição parenteral total.
Resultado:	A taxa de sepse relacionada ao cateter foi 02 (6%) grupo experimental e 03 (8%) grupo controle; e a infecção do sítio de inserção foi detectada em 04 cateteres (10%) no grupo experimental e 04 (12%) no grupo controle.
Conclusão:	Não houve diferença estatisticamente significativa entre a incidência de sepse relacionada ao cateter ou infecção do sítio de inserção. Futuros ensaios clínicos randomizados prospectivos com um número maior de cateteres impregnados com anti-sépticos são necessários para confirmar ou refutar esses resultados.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	02
Autor (es):	George, S. J.; Vuddamalay, P.; Boscoe, M. J.
Título:	Antiseptic-impregnated central venous catheters reduce the incidence of bacterial colonization and associated infection in immunocompromised transplant patients.
Fonte:	European Journal of Anaesthesiology
Ano:	1997
Objetivo:	Comparar a incidência de colonização bacteriana de cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata com cateteres de poliuretano sem cobertura de anti-sépticos em pacientes submetidos a transplante de órgãos torácicos.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (inicial)= 86 cateteres, N (final)= 79 cateteres. Grupo experimental: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central multi-lúmen, impregnado com clorexidine e sulfadiazina de prata (N= 44). Grupo controle: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central multi-lúmen, sem cobertura de anti-sépticos (N= 35). Pacientes submetidos à transplante de coração, coração-pulmão e pulmões, imunossuprimidos, submetidos à inserção do cateter pela veia jugular interna, subclávia ou femoral, após preparo da pele com clorexidine aquosa 2%, e com curativo transparente. Os cateteres removidos foram analisados microbiologicamente a fim de determinar colonização do cateter, e infecção associada a outro sítio.
Resultado:	Os resultados da cultura da ponta dos cateteres evidenciaram que dos 35 pacientes pertencentes ao grupo controle, 25 (71%) apresentaram resultado positivo, e dos 44 pacientes do grupo experimental, apenas 10 (23%), $p < 0.002$ para $p < 0.05$. Dentre os 25 cateteres com resultado positivo do grupo controle, 11 apresentaram outras infecções associadas e 03 hemoculturas positivas; sendo que dos 10 cateteres positivos do grupo experimental, apenas 04 apresentaram outra infecção associada e 01 com hemocultura positiva, $p < 0.05$. O microrganismo mais freqüente foi <i>Staphylococcus aureus</i> (51% grupo controle e 23% grupo experimental). As altas taxas de colonização dos cateteres surpreenderam os autores, apesar de resultados semelhantes terem sido concluídos em outros estudos.
Conclusão:	Os autores concluíram que o uso de cateteres impregnados com anti-sépticos em pacientes imunocomprometidos reduz a colonização da ponta do cateter e infecção associada, seja de origem sanguínea ou não. E, destacaram que a extrapolação desses resultados quanto à redução de sepse e morte, requer um estudo mais amplo.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	03
Autor (es):	Veenstra, D. L.; Saint, S.; Saha, S.; Lumley, T.; Sullivan, S.
Título:	Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis.
Fonte:	The Journal of the American Medical Association
Ano:	1999
Objetivo:	Avaliar a eficácia de cateteres venosos centrais impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata na prevenção de colonização do cateter e infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Meta-análise. Ensaios clínicos randomizados publicados na base de dados MEDLINE, entre janeiro de 1966 a janeiro de 1998, em qualquer idioma, que utilizaram cateteres venosos centrais impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata no grupo experimental e cateteres sem coberturas de anti-sépticos no grupo controle. Palavras-chave: "chlorhexidine, antiseptic, catheter". Estudos quase-experimentais também foram utilizados na análise principal, e estudos que inicialmente não dispunham de informações suficientes também foram incluídos se os autores se dispusessem a cooperar.
Resultado:	Totalizou-se 215 artigos, publicados ou não. Dentre eles, 24 compararam a utilização de cateteres venosos centrais impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata em humanos. Doze estudos reuniram critérios de inclusão para colonização do cateter com um total de 2611 cateteres; e onze estudos com um total de 2603 cateteres reuniram critérios de inclusão para infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter. O sumário de razão de chances para colonização foi 0.44 ($P < .001$), indicando uma diminuição significativa da colonização associada a cateteres impregnados com anti-sépticos. Os estudos que examinaram infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter demonstraram um sumário de razões de chances de 0.56 ($P = .005$).
Conclusão:	Cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata parecem ser efetivos na redução da incidência de colonização do cateter e na infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes com alto risco para infecções relacionadas a cateter.
Nível de Evidência:	I (Meta-análise)

Número do Estudo	04
Autor (es):	Sheng, W. H.; Ko, W. J.; Wang, J. T.; Chang, S. C.; Hsueh, P. R.; Luh, K. T.
Título:	Evaluation of antiseptic-impregnated central venous catheters for prevention of catheter-related infection in intensive care unit patients.
Fonte:	Diagnostic Microbiology and Infectious Disease
Ano:	2000
Objetivo:	Comparar a efetividade entre cateteres venosos centrais com e sem anti-sépticos, na prevenção da infecção relacionada ao cateter e da colonização, e a segurança de seu uso em pacientes criticamente doentes.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, triplo-cego, prospectivo. N= 235 cateteres, N= 204 pacientes. Grupo experimental: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central impregnado com gluconato de clorexidina e sulfadiazina de prata (N= 113). Grupo controle: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central triplo-lúmen, de poliuretano, sem cobertura de anti-sépticos (N= 122). Pacientes internados numa unidade cirúrgica de cuidados intensivos no Hospital Universitário Nacional de Taiwan, entre novembro de 1998 e junho de 1999, submetidos à cateterização venosa central, que não possuíam alergia a clorexidina, prata ou sulfonamidas. Inserção do cateter por profissional habilitado, após preparo da pele com anti-séptico a base de iodo na concentração de 10%, curativos com gaze estéril e fita adesiva. Critérios de exclusão: pacientes que apresentassem episódio de bacteremia ou fungemia dentro de 2 semanas antes da inserção do cateter, pacientes febris (temperatura oral maior que 38°C) e com história de choque séptico dentro de uma semana ou no momento de inserção do dispositivo. A extremidade dos cateteres e o sangue foram analisados microbiologicamente.
Resultado:	Nenhum paciente apresentou hipersensibilidade, toxicidade local ou sistêmica. O cateter impregnado com anti-sépticos reduziu a ocorrência de infecção, mas o resultado não foi estatisticamente significativo. Isto pode ser devido à baixa incidência de infecção relacionada a cateter e ao número de casos do estudo também não ter sido tão amplo. Em relação à colonização do cateter do grupo experimental, 09 deles estavam colonizados e do grupo controle 25 (p=0.006 para p<0.05). Quanto à infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter, grupo experimental (01 cateter) e grupo controle (2 cateteres), p=0.53. Os episódios de infecção local ocorreram em 04 pacientes do grupo controle e em nenhum do grupo experimental, p=0.71. O microrganismo mais isolado foi o <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativo (14 grupo controle e 06 grupo experimental).
Conclusão:	Pacientes utilizando cateteres impregnados com anti-sépticos apresentaram menor risco de colonização bacteriana quando comparados aos cateteres convencionais em pacientes críticos.
Nível de evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	05
Autor (es):	Stoiser, B.; Kofler, J.; Staudinger, T.; Georgopoulos, A.; Lugauer, S.; Guggenbichler, J. P.; Burgmann, H.; Frass, M.
Título:	Contamination of central venous catheter in immunocompromised patients: a comparison between two different types of central venous catheter.
Fonte:	Journal of Hospital Infection
Ano:	2002
Objetivo:	Estabelecer possíveis benefícios de cateteres venosos centrais de poliuretano, impregnados com íons de prata em pacientes imunocomprometidos.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (inicial)= 154 pacientes, N (final)= 97 pacientes. Grupo experimental: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central triplo-lúmen, impregnado com íons de prata (N= 50). Grupo controle: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central triplo-lúmen, sem cobertura de anti-séptico (N= 47). Pacientes submetidos à cateterização venosa central e permanência com o dispositivo por pelo menos 3 dias, no Hospital Universitário de Viena, entre abril a dezembro de 1997, inserção do cateter pela veia subclávia ou jugular interna, após anti-sepsia da pele com álcool 75% e curativo com gaze estéril e fita adesiva. Os cateteres foram removidos de acordo com protocolo estabelecido. Os autores analisaram microbiologicamente os cateteres a fim de determinar a contaminação, e obtiveram cultura do fluido coletado e swab da pele ao redor do cateter.
Resultado:	Os episódios de contaminação ocorreram em 10 pacientes do grupo experimental e 14 do grupo controle. No grupo experimental 06 (12%) pacientes apresentaram sinais de infecção, 03 delas relacionadas ao cateter, e no grupo controle, 10 pacientes (21%), sendo 03 delas relacionadas ao cateter. Um cateter de cada grupo revelou cultura do fluido coletado positiva. O microrganismo mais prevalente em ambos os grupos foi <i>Staphylococcus epidermidis</i> . Quanto ao uso de antibióticos, o grupo experimental foi 28,6% e o grupo controle 62,5%. A taxa de infecção sistêmica relacionada a cateter não diferenciou em ambos os grupos. Observou-se menor tempo de uso de terapia antimicrobiana no grupo experimental.
Conclusão:	Os autores recomendaram a ampliação da amostra para obtenção de resultados estatisticamente significantes, pois o estudo não revelou benefícios estatisticamente significantes do uso de cateteres impregnados com íons prata.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	06
Autor (es):	Geffers, C.; Zuschneid, I.; Eckmanns, T.; Rüden, H.; Gastmeier, P.
Título:	The relationship between methodological trial quality and the effects of impregnated central venous catheters.
Fonte:	Intensive Care Medicine
Ano:	2003
Objetivo:	Analisar a qualidade metodológica de ensaios clínicos randomizados controlados individuais sobre cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata e os efeitos sobre infecções relacionadas a cateteres, além do efeito sobre razões de chances ("odds ratios").
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Meta-análise de artigos publicados na base de dados MEDLINE, entre 1966 a dezembro de 2001. Critérios de exclusão: estudos publicados somente com resumos, pois não permitiram avaliação rigorosa de sua qualidade, além dos que envolveram resultados apenas de colonização e não de infecção da corrente sanguínea.
Resultado:	Embora 19 estudos tenham sido encontrados, apenas 11 foram incluídos na revisão. A qualidade dos estudos identificados e publicados foi analisada utilizando-se um sistema de pontuação baseado na alocação, seleção e características dos pacientes, mascaramento em relação à alocação da intervenção e no diagnóstico de infecção relacionada a cateter. O sumário de razões de chances das informações dos 11 estudos não conduziu a nenhum resultado estatisticamente significativo, no entanto, parece haver uma tendência de benefícios de cateteres impregnados na prevenção da infecção relacionada a cateter.
Conclusão:	Segundo os autores, a qualidade dos estudos não influenciou os resultados, mas alguns pontos devem ser considerados: embora nenhum método laboratorial tenha sido ideal para o diagnóstico de infecção relacionada a cateter, o uso de um método que não superestime o resultado deve ser empregado; informações adicionais como tempo de permanência e uso de antibióticos deveriam ser incluídas nos estudos, e, algumas falhas metodológicas poderiam ser evitadas, particularmente relacionadas à alocação e mascaramento.
Nível de Evidência:	I (Meta-análise)

Número do Estudo	07
Autor (es):	Richards, B.; Chaboyer, W.; Bladen, T.; Schluter, P. J.
Título:	Effect of central venous catheter type on infections: a prospective clinical trial.
Fonte:	Journal of Hospital Infection
Ano:	2003
Objetivo:	Estabelecer a eficácia de cateteres venosos centrais impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata sobre a colonização da extremidade do cateter e a bacteremia.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (inicial)= 500 cateteres, N (final)= 460 cateteres. Grupo experimental: cateter venoso central impregnado com clorexidine e sulfadiazina de prata (N= 237). Grupo controle: cateter venoso central triplo-lúmen, sem cobertura de anti-sépticos (N= 223). Pacientes internados nas enfermarias e unidade de cuidados intensivos, entre 1995 e 1997, durante um período de 18 meses, submetidos à cateterização venosa central. Preparo da pele com anti-séptico a base de solução alcoólica iodada na concentração de 10%, curativos com gaze adesiva. Para um mesmo paciente, pode ter ocorrido inserção de mais de um tipo de cateter. Foi designado um processo randômico onde a cada 2 meses utilizou-se um tipo de cateter, alternando cada período até o término do estudo. Nos primeiros 2 meses foi utilizado um cateter venoso central de triplo-lúmen impregnado com anti-sépticos e nos próximos 2 meses, um cateter padronizado, sem impregnação de anti-sépticos. Ao término de cada período, todo estoque remanescente de cateteres foi recolhido dos locais e instituído o cateter alternativo.
Resultado:	Os episódios de colonização ocorreram em 14 (5,9%) pacientes do grupo com cateteres impregnados com anti-sépticos e 30 (13,5%) do grupo de cateteres sem anti-sépticos ($p < 0.01$ para $p = 0.05$). Entretanto, em relação à taxa de bacteremia por 1000 cateteres-dia não houve diferenças entre os grupos (0,98 grupo com cateteres impregnados e 3,38 para cateteres sem anti-sépticos). O microrganismo mais freqüente foi o <i>Staphylococcus epidermidis</i> (18 no grupo com cateteres impregnados e 10 no grupo com cateteres padrão).
Conclusão:	Ambos os grupos mostraram similaridade na maioria das variáveis exceto no tempo de permanência do cateter, o qual foi maior no grupo com cateteres impregnados com anti-sépticos. A colonização dos cateteres foi significativamente menor no grupo com cateteres impregnados. Não houve diferenças entre os grupos quanto ao desenvolvimento de bacteremia. A utilização de cateteres impregnados deveria ser ponderada e os riscos potenciais associados ao seu uso deveriam ser discutidos.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	08
Autor (es):	Jaeger, K.; Zenz, S.; Jüttner, B.; Ruschulte, H.; Kuse, E.; Heine, J.; Piepenbrock, S.; Ganser, A.; Karthaus, M.
Título:	Reduction of catheter-related infections in neutropenic patients: a prospective controlled randomized trial using a chlorhexidine and silver sulfadiazine-impregnated central venous catheter.
Fonte:	Annals of Hematology
Ano:	2005
Objetivo:	Estabelecer a eficácia de cateteres venosos centrais impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata para prevenir colonização relacionada a cateter e infecções da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes leucêmicos imunocomprometidos recebendo quimioterapia anti-neoplásica.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N= 106 pacientes. Grupo experimental: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central impregnado com clorexidine e sulfadiazina de prata (N= 51). Grupo controle: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central triplo-lúmen de poliuretano, sem cobertura de anti-sépticos (N= 55). Pacientes com leucemia, submetidos à cateterização venosa central para administração de quimioterapia, durante um período de 7 meses. Inserção do cateter pela veia jugular interna ou subclávia, após preparo da pele com anti-séptico a base de iodo na concentração de 10% e curativo com gaze estéril e fita adesiva. Os cateteres removidos foram analisados microbiologicamente através da cultura da ponta do dispositivo, e colhidas culturas do sangue do cateter e do sangue periférico.
Resultado:	Os episódios de colonização ocorreram em 05 (9,8%) pacientes do grupo experimental e 09 (16,4%) do grupo controle ($p=0.035$ para $p=0.05$). No grupo experimental 01 paciente apresentou infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter, e no grupo controle, 08 pacientes ($p=0.02$). O microrganismo mais isolado foi o <i>Staphylococcus epidermidis</i> (52,2% no grupo controle e 17,4% no grupo experimental).
Conclusão:	Cateteres impregnados com anti-sépticos reduzem colonização e infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes recebendo quimioterapia citotóxica intensiva. No entanto, deve-se empregar meticulosa atenção à utilização de técnicas estéreis durante a inserção do cateter e durante sua manutenção, a fim de prevenir infecções relacionadas a cateter.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo:	09
Autor (es):	Ostendorf, T.; Meinhold, A.; Harter, C.; Salwender, H.; Egerer, G.; Geiss, H. K.; Ho, A. D.; Goldschmidt, H.
Título:	Chlorhexidine and silver-sulfadiazine coated central venous catheters in haematological patients - a double-blind, randomized, prospective, controlled trial.
Fonte:	Support Care Cancer
Ano:	2005
Objetivo:	Investigar uma atual versão de cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata para determinar a eficácia da cobertura de anti-sépticos na prevenção de infecções relacionadas a cateteres em pacientes com doença hematológica sob regime quimioterápico.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, duplo-cego, prospectivo. N (inicial)= 142, N (final)= 103. Grupo experimental: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central duplo-lúmen, impregnado com clorexidine e sulfadiazina de prata (N= 94). Grupo controle: pacientes submetidos à inserção de cateter venoso central duplo-lúmen, sem cobertura com anti-sépticos (N= 90). Pacientes com doença hematológica submetidos à inserção do cateter pela veia jugular interna ou subclávia, após preparo da pele com álcool 70%, e com curativo transparente, que permaneceram com o dispositivo por pelo menos 7 dias, entre janeiro de 2000 a setembro de 2001. Os autores determinaram infecção no local do cateter por meio da observação de sinais clínicos locais, e, colonização e bacteremia relacionada ao cateter por meio de análise microbiológica e genética.
Resultado:	Em relação ao sítio de punção, o grupo controle demonstrou 41,4% de sinais locais de infecção, enquanto o grupo experimental 37,7%. Quanto à colonização do cateter, o grupo controle apresentou taxas mais altas que o grupo experimental, correspondendo a 33% e 12% respectivamente ($p=0.01$ para $p=0.05$), que foi confirmada por uma taxa maior de crescimento bacteriano na ponta ou segmento subcutâneo do cateter (49% grupo controle e 26% grupo experimental). Em relação a bacteremia relacionada ao cateter, o grupo controle apresentou 7% e 3% do grupo experimental ($p=0.21$). O microrganismo mais frequentemente identificado foi o <i>Staphylococcus epidermidis</i> (87,6% grupo controle e 76,2% grupo experimental).
Conclusão:	Cateteres impregnados com anti-sépticos foram efetivos na redução das taxas de crescimento bacteriano e colonização do cateter. No entanto, não houve diferença significativa na incidência de bacteremia relacionada ao cateter. Segundo os autores, o resultado pode estar relacionado com o reduzido tamanho amostral ou à curta permanência dos cateteres. Estudos futuros são necessários para avaliar os resultados em pacientes submetidos a longos períodos de cateterização.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

A etiologia da infecção relacionada a cateter é complexa e multifatorial, envolvendo o tipo de material e composição, a técnica de inserção, a frequência de manipulação do sistema, duração da cateterização, localização, dentre outros fatores (PEMBERTON et al., 1986).

Nesse sentido, muitas substâncias têm sido investigadas a fim de modificar as propriedades da superfície do dispositivo, e diminuir a colonização microbiana. O reconhecimento da possibilidade de colonização associada ao risco de infecção tem implementado nas últimas décadas o uso de cateteres impregnados com anti-sépticos.

Do total de 17 artigos selecionados na revisão integrativa, 09 foram categorizados na temática “cateteres impregnados com anti-sépticos”, sendo 07 ensaios clínicos randomizados controlados (**estudos 01, 02, 04, 05, 07, 08 e 09**) e 02 meta-análises (**estudos 03 e 06**).

Ensaio Clínicos Randomizados Controlados

Os pesquisadores dos ensaios clínicos randomizados avaliaram a eficácia da utilização de cateteres venosos centrais (CVC) impregnados com anti-sépticos na superfície externa quanto à redução de infecções relacionadas a cateteres. Desta forma, os pesquisadores dos **estudos 01, 02, 04, 07, 08 e 09** utilizaram cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata, enquanto no **estudo 05**, impregnação com íons prata.

Cada estudo foi analisado em relação à população, ao número de lumens do cateter, ao seu tempo de permanência, fio-guia, barreira estéril, anti-sepsia da pele, sítio de inserção, tipo de curativo, conceito de infecção, técnicas laboratoriais, microrganismos isolados e eventos adversos.

População

Os autores dos **estudos 04 e 07** examinaram pacientes internados em unidades de cuidados intensivos; e os **estudos 02, 05, 08 e 09**, pacientes imunocomprometidos submetidos a transplantes (coração, pulmão ou ambos, e medula óssea), hemato-oncológicos ou leucêmicos submetidos à quimioterapia. Apenas o **estudo 01** envolveu pacientes com nutrição parenteral total.

Os estudos analisados demonstraram que a maioria dos pacientes esteve sob elevado risco de infecção relacionada a cateter.

Número de Lumens

Quanto ao número de lumens dos cateteres utilizados pelos pesquisadores, a maioria correspondeu a dispositivos de triplo-lúmen (**estudos 01, 02, 04, 05, 07 e 08**) e duplo-lúmen (**estudo 09**). Do total de 617 cateteres do grupo experimental estavam impregnados com anti-sépticos, e 616 cateteres do grupo controle, sem anti-sépticos.

Nesse contexto, um estudo de meta-análise comparou a ocorrência de colonização e ICSRC, entre CVC de único, duplo e triplo-lúmen, demonstrando que aqueles com múltiplos lumens tiveram maior possibilidade de infecção em comparação aos de lúmen único. Essa evidência foi possível em estudos de alta qualidade onde as diferenças dos pacientes foram controladas (DEZFULIAN et al., 2003).

Tempo de Permanência do Cateter

Em relação à média de permanência com o cateter, o período variou de 7,8 a 8,4 dias (**estudo 07**) e 14,3 a 16,6 dias (**estudo 08**). Nesse particular, alguns autores relataram eficácia desses cateteres somente se utilizados por aproximadamente 10 dias; e, que após esse período a infecção é predominantemente intraluminal. Acresce-se que o efeito bactericida dos dispositivos esteve restrito à superfície do cateter, e não se estendeu para os lumens (HAXHE; D'HOORE, 1998; RAAD, 1998).

Uso de Fio-guia

O uso de fio-guia para troca de cateteres em um mesmo sítio de inserção, apenas um estudo referiu o seu uso (**estudo 07**), porém, somente nos casos de não haver outro sítio disponível ou troca dos cateteres que permaneceram por mais de 10 dias. Em dois estudos (**estudos 05 e 09**) não houve comentário sobre a utilização do fio-guia.

Vale destacar que alguns estudiosos não recomendaram trocar rotineiramente o CVC com o propósito de reduzir a incidência de infecção, e aceitaram a utilização do fio-guia somente nos casos de mau funcionamento e se não houver evidência de infecção (POWELL et al., 1988; COOK et al., 1997).

Uso de Barreira Estéril

Os **estudos 04, 05, 07 e 08** recomendaram a utilização de técnica estéril na inserção do CVC por meio de luvas, campos e aventais estéreis, máscara e gorro. Já os **estudos 02 e 09** não especificaram a utilização de equipamento de proteção individual (EPI), mas relataram o rigor de assepsia na inserção do dispositivo. E, o

estudo 01 indicou a descrição da técnica segundo protocolo previamente estabelecido.

Nesse contexto, a utilização de técnica estéril durante a inserção de CVC, que inclui o uso de avental, luvas e campos estéreis, além de gorro e máscara, está bem documentada nos estudos e apoiada por vários especialistas (MERMEL et al., 1991; RAAD et al., 1994; CARRER et al., 2005; GUZZO et al., 2006; YOUNG; COMMISKEY; WILSON, 2006).

Anti-sepsia da Pele

Ponderando sobre o tipo de solução anti-séptica utilizada nos ensaios clínicos desta categoria temática, observou-se variabilidade de produtos e indicação. A anti-sepsia da pele nos **estudos 04, 07 e 08** foi realizada com solução à base de iodo em concentração de 10% com 1% de iodo livre, no **estudo 02** com clorexidine aquosa 2%, e nos **estudos 05 e 09** com álcool 70% e 75% respectivamente. A anti-sepsia no **estudo 01** seguiu protocolo previamente estabelecido, mas não especificou os anti-sépticos utilizados.

Maki, Ringer e Alvarado (1991) compararam a utilização de três anti-sépticos (álcool 70%, tintura de iodo na concentração de 10% e clorexidine alcoólica 0,5%) antes da inserção e durante a manutenção de cateteres e consideraram que o álcool 70% e tintura de iodo 10% conferiram proteção contra infecção, porém foram menos efetivos que a clorexidine alcoólica 0,5%.

Em um estudo de meta-análise com 08 ensaios clínicos controlados randomizados, Chaiyakunapruk et al. (2002) demonstraram que a incidência de ICSRC foi significativamente menor em pacientes cuja anti-sepsia do sítio de inserção ocorreu com gluconato de clorexidine.

Young, Commiskey e Wilson (2006) avaliaram o uso de gluconato de clorexidine 2% na inserção de CVC comparado com solução à base de iodo na concentração de 10%, e comprovaram redução de ICSRC de 11,3 por 1000 CVC/dia para 3,7 por 1000 cateteres/dia.

A literatura é vasta no que tange à avaliação da atividade antimicrobiana dos anti-sépticos; e, tem demonstrado a eficácia da utilização de gluconato de clorexidine 2% quando comparada com preparações à base de tintura de iodo 10% ou álcool 70% (GARLAND et al., 1995; POSA; HARRISON; VOLLMAN, 2006; BANTON, 2006).

Sítio de Inserção

Os **estudos 01, 05, 08 e 09** com relação ao local de inserção do CVC utilizaram a veia subclávia ou jugular interna. Enquanto que os **estudos 02, 04 e 07** também a veia femural.

Parece que procede a preocupação dos pesquisadores em relação ao local de inserção considerando que determinadas áreas têm maior colonização microbiana, quando esta escolha é baseada no risco potencial de infecção do cateter (DAROUICHE; RAAD; ILCARD, 1999; GOETZ et al., 1998).

Cateteres inseridos na veia jugular interna possuem maior risco de infecção quando comparados a inserção na veia subclávia, considerando sua proximidade com secreções da orofaringe. Acresce-se a dificuldade de fixação de maneira a garantir sua imobilização (GOETZ et al., 1998).

A inserção pela veia femural deve ser evitada, considerando o elevado risco de complicações como trombose venosa profunda e infecção, principalmente em

adultos incontinentes (TROTIER et al., 1995; JOYNT et al., 2000; MERRER et al., 2001).

A escolha do local do sítio de inserção deve levar em consideração além da habilidade do profissional, também os fatores inerentes ao paciente (deformidade anatômica, traqueostomia, complicações mecânicas, risco de sangramento), entre outros fatores (CDC, 2002).

Tipo de Curativo

Os **estudos 01, 02 e 09**, no que concerne ao tipo de curativo, apontaram o uso de coberturas transparentes na manutenção dos CVC, enquanto que os **estudos 04 e 05**, gaze estéril e fita adesiva, o **estudo 07** gaze adesiva e o **estudo 08** não especificou sua utilização.

É importante destacar que aspectos relacionados a curativos são complexos e controversos. Assim, a utilização de gaze estéril ou curativo transparente semipermeável tem sido descrita. E, nos casos que houver drenagem (sangue ou fluido corporal) e de pacientes sudoreicos, o curativo com gaze é preferido (MAKI et al., 1994; MAKI; MERMEL, 1997; BIJMA et al., 1999).

Conceito de Infecção

Quanto à definição de ICSRC, todos os estudos utilizaram definições similares, exceto o **estudo 05** que se baseou na definição de Lugauer et al. (1998). Os **estudos 02, 04 e 07** utilizaram como critério, o mesmo perfil de resistência a antimicrobianos. E, o **estudo 09** dispôs do método de Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE) para identificação genética das espécies.

Vale acrescentar que a falta de padronização de critérios clínicos, diagnósticos e a diversidade de conceitos de infecção, comprometem o sistema de vigilância epidemiológica das infecções, bem como, dificulta a generalização dos resultados de pesquisas realizadas.

Técnicas Laboratoriais

Os **estudos 02, 04, 05, 07, 08, e 09** utilizaram a técnica semi-quantitativa para determinar colonização do segmento intravascular do CVC, ou seja, crescimento de mais que 15 UFC/placa. O **estudo 01** não mencionou definições sobre colonização, mas definiu infecção no sítio de inserção do cateter. O **estudo 02** considerou como colonização o crescimento de mais que 05 UFC/placa, de acordo com a definição de Collignon et al. (1986). O **estudo 08** realizou a cultura do segmento subcutâneo e extremidade dos cateteres. E, o **estudo 09** também utilizou a técnica quantitativa pelo método de sonicação, para cultura do segmento subcutâneo e extremidade dos cateteres. Cabe explicar que os autores definiram crescimento bacteriano no segmento do cateter (crescimento de mais que 01 UFC/placa e mais que 05 UFC pelo método de sonicação ou *flushing* da superfície interna do dispositivo).

Nesse contexto, antes do desenvolvimento da técnica de cultura semi-quantitativa, a maioria dos laboratórios de Microbiologia Clínica utilizava a cultura em caldo das pontas de cateteres, para avaliação qualitativa. Esta técnica resultava em dados pouco confiáveis, e, sem especificidade, não permitindo distinção entre colonização e infecção.

A cultura semi-quantitativa ou o método de rolar o cateter em placa de Ágar sangue é o mais utilizado para determinar as taxas de infecção da corrente

sanguínea relacionada a cateter (ICSRC), tendo Maky, Weise e Sarafin (1977) reportado uma especificidade de 96%.

O método por vórtex ou sonicação (técnicas quantitativas) exige o “flush” do segmento do cateter com um caldo de cultura, o vórtex ou sonicação em caldo, seguido pela diluição seriada e a semeadura em placa de Ágar sangue. O crescimento superior a 10^3 UFC/ml é indicativo de ICSRC. É mencionada ainda, a cultura de sangue pareada colhida de cateter e de veia periférica, usualmente nos casos de avaliação de remoção do CVC totalmente implantado, onde o crescimento do microrganismo é cinco vezes maior no sangue colhido do cateter do que da veia periférica, o que indica resultado positivo. Por outro lado, o método de diferencial do tempo de positividade (DTP) utiliza monitorização contínua do crescimento do microrganismo, onde o intervalo do tempo de positividade da cultura no sangue do CVC e hemocultura periférica maior que duas horas, indica positividade de ICSRC (CRUMP; COLLIGNON, 2000; CDC, 2002; DONLAN, 2002; APECIH, 2005).

Microorganismos Isolados

Os microrganismos freqüentemente isolados nas culturas microbiológicas das extremidades dos CVC dos estudos, foram cocos Gram positivos, destacando-se os *Staphylococcus epidermidis* e *S. aureus*.

No **estudo 01**, o grupo experimental teve 02 pacientes com ICSRC (ocasionada pelo *S. aureus* e *Candida albicans*), e 02 pacientes no grupo controle (*S. aureus* e *S. epidermidis*). No **estudo 02**, 10 (23%) pacientes do grupo experimental apresentaram colonização dos cateteres por *Staphylococcus* coagulase-negativo, enquanto que 18 (51%) pertenciam ao grupo controle. No **estudo 04**, os principais microrganismos foram cocos Gram positivos, sendo 06 no

grupo experimental (*Staphylococcus* coagulase-negativo, *S. epidermidis* e *Enterococcus* sp), e 14 no grupo controle (*Staphylococcus* coagulase-negativo, *S. epidermidis*, e *S. aureus* resistente a meticilina).

No **estudo 05** foram isolados 68% de *Staphylococcus* coagulase-negativo e 12% de *S. aureus*, sem haver especificação quanto ao grupo controle e experimental. No **estudo 07**, 10 pacientes do grupo experimental apresentaram colonização do cateter por *S. epidermidis*, enquanto que 18 pertenciam ao grupo controle. No **estudo 08** os principais microrganismos isolados foram *S. epidermidis* (17,4% grupo experimental e 52,2% grupo controle) seguidos por *S. haemolyticus* e *S. aureus*. E, no **estudo 09**, o grupo experimental apresentou 76,2% de crescimento de *S. epidermidis*, enquanto que no grupo experimental houve 87,6%.

Eventos Adversos

Quanto aos eventos adversos ocorridos durante os estudos, apenas os autores dos **estudos 02, 04 e 08** expressaram que não houve nenhum tipo de reação nos pacientes que utilizaram os cateteres impregnados com anti-sépticos como hipersensibilidade, toxicidade ou óbito. E, os dos **estudos 01, 05, 07 e 09** não mencionaram essa ocorrência, o que conota a ausência de relato de avaliação dos eventos adversos.

É importante destacar que nos estudos, as intercorrências clínicas e a ocorrência de óbito, não têm a explicitação da etiologia ou dos fatores de risco associados.

Embora o uso desses cateteres tenha sido um avanço para a medicina, alguns fatores como hipersensibilidade ou reações anafiláticas, bem como indução à

resistência bacteriana e custos, têm limitado a sua efetiva aplicabilidade (MAKI et al., 1997; ODA et al., 1997).

Síntese dos Resultados

Para finalizar a descrição dos ensaios clínicos randomizados, realizou-se uma síntese dos resultados com suas respectivas análises estatísticas de significância, segundo os autores dos estudos (Tabela 4).

Tabela 4 - Síntese dos resultados evidenciados (**estudos 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09**) e suas respectivas análises estatísticas de significância.

Diferenças Estatísticas						
Estudo	Colonização			ICS relacionada a cateter		
	Grupo Experimental	Grupo Controle	Valor <i>p</i>	Grupo Experimental	Grupo Controle	Valor <i>p</i>
01	Não menciona			06 pacientes por 1000 cateteres/dia	07 pacientes por 1000 cateteres/dia	0.48
02	10 cateteres (23%)	25 cateteres (71%)	<0.002*	Não menciona		
04	08 pacientes por 100 cateteres	20 pacientes por 100 cateteres	<0.01*	0.9 pacientes por 100 cateteres ^a	4.9 pacientes por 100 cateteres ^a	0.07
05	15.6 por 1000 cateteres/dia ^b	24.6 por 1000 cateteres/dia ^b	Não menciona	6% ^c	6% ^c	Não menciona
07	6.87 por 1000 cateteres/dia	16.9 por 1000 cateteres/dia	<0.01*	0.98 por 1000 cateteres/dia	3.38 por 1000 cateteres/dia	0.10
08	05 pacientes (9.8%)	09 pacientes (16.4%)	0.035*	01 paciente	08 pacientes	0.02*
09	11 cateteres (12%)	31 cateteres (33%)	0.01*	3% dos cateteres	7% dos cateteres	0.21

*Estatisticamente Significante; ^aInfecção relacionada a cateter; ^bContaminação/Diferenças não significantes; ^cDiferenças não significantes.

Os autores dos **estudos 02, 04, 07, 08 e 09** evidenciaram diferenças estatisticamente significante quanto à redução nas taxas de colonização dos cateteres impregnados com anti-sépticos na comparação dos cateteres sem anti-sépticos.

Em relação às taxas de ICSRC, apenas o **estudo 08** demonstrou diferença estatisticamente significativa. Cabe explicar que os autores do **estudo 04** utilizaram o termo infecção relacionada a cateter, e os do **estudo 05**, contaminação do cateter.

Meta-análises

Os **estudos 03** e **06** corresponderam à meta-análises. Assim, os pesquisadores do **estudo 03** avaliaram a eficácia de cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata na prevenção de ICSRC. Cada um dos estudos da meta-análise foi revisto em relação ao tamanho amostral, população de pacientes, tipo de cateter utilizado, sítio de cateterização, uso de fio-guia, duração da cateterização, relato de efeitos adversos, definição de colonização e ICSRC, bem com, sua incidência nos grupos experimentais e controle. Os componentes metodológicos de cada estudo também foram analisados, como apropriação de randomização, mascaramento e descrição dos participantes. Quanto aos métodos de análise estatística, razões de chance com 95% foram calculadas utilizando-se o método Mantel-Haenszel.

Os resultados do **estudo 3** não evidenciaram diferença significativa em relação ao sítio de inserção dos cateteres nos grupos experimental e controle, nem relatos de efeitos adversos. Os 12 estudos que avaliaram a colonização dos cateteres evidenciaram uma redução significativa quanto à colonização no grupo experimental (OR, 0.44; 95% IC, 0.36-0.54; $p < .001$ para $p < .005$), sendo que o mesmo ocorreu com os 11 estudos que examinaram a incidência de ICSRC (OR, 0.56; 95% IC, 0.37-0.84; $p = .005$). Ainda, os pesquisadores ressaltaram que os resultados são aplicáveis somente para pacientes e intervenções similares, ou seja,

sob alto risco de desenvolver ICS, submetidos à inserção de CVC de curta permanência, com múltiplos lumens.

Além disso, os autores sugeriram que alguns ensaios clínicos utilizaram diferentes critérios de definição de colonização de cateteres, com valores menores de referência, que em combinação com a população de pacientes imunocomprometidos, pode ter conduzido à alta incidência de colonização nos pacientes do grupo controle, resultando em heterogeneidade. E, recomendaram outras investigações para comprovar a eficácia de utilização desses cateteres impregnados com anti-sépticos, em diferentes populações de pacientes e tipo de cateteres, como cateteres periféricos e tunelizados, e, principalmente para refutar a possibilidade de reações de hipersensibilidade na sua utilização. Indicaram que cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata são efetivos na redução da colonização e na ICSRC quando comparados com dispositivos sem anti-sépticos, em grupos de pacientes sob elevado risco de tais infecções, submetidos à cateterização de curta permanência. Porém, os pesquisadores enfatizaram que a decisão de utilização desses dispositivos deve considerar potencial redução na morbidade e mortalidade, economia de custos e risco de efeitos adversos.

Os pesquisadores da meta-análise do **estudo 06** avaliaram a utilização de cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata e seus efeitos sobre a ICSRC. Totalizou-se 19 ensaios clínicos randomizados, no entanto, somente 11 foram incluídos na análise dos autores. Não houve razão de chances significativa na avaliação individual, porém 09 tiveram tendência para taxas menores de infecções relacionadas a cateter no grupo experimental. Não houve diferenças acentuadas na avaliação da seleção dos pacientes ou na comparabilidade entre os grupos, entretanto, relevante variedade em relação à alocação e mascaramento. Não foi

encontrada nenhuma associação entre a qualidade dos ensaios e qualquer efeito real de cateteres impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata sobre infecção relacionada a cateter. O sumário das razões de chance para infecção relacionada a cateter não demonstrou resultados significantes e o número de estudos não foi adequado para estabelecer associações. Explicaram que o fato dos cateteres serem impregnados com anti-sépticos somente na superfície externa, e terem sido utilizados por um curto período de tempo, pode ter interferido nos resultados. Assim, recomendaram a elaboração de estudos adicionais que avaliem técnicas apropriadas de cultura para esse tipo de cateter, que não sejam influenciadas pela ação dos anti-sépticos. E, embora nenhum método laboratorial tenha sido ideal para o diagnóstico de infecção relacionada a cateter, deve haver cautela quanto à superestimação dos resultados, explicitação das variáveis, alocação e mascaramento dos envolvidos.

Nesse sentido, estudiosos relataram que a atividade anti-microbiana dos compostos utilizados nos cateteres, afetaram diretamente os resultados de culturas quantitativas, e, que a liberação dessas substâncias *in vitro* alcançou concentrações mais altas do que *in vivo*, onde a corrente sanguínea parece agir diluindo as substâncias. E, discutiram os efeitos potenciais das substâncias anti-sépticas utilizadas para elaboração desses cateteres, sobre as técnicas de rolamento ou sonicação; destacando a possibilidade de inibição de crescimento microbiano. Ainda, recomendaram a utilização de agentes neutralizadores na realização da análise microbiológica de cateteres impregnados com anti-sépticos, para evitar subestimação dos resultados (SCHMITT et al., 1996; SCHIERHOLZ et al., 2000).

O CDC (2002) recomendou utilização de CVC impregnados com antimicrobianos para pacientes adultos que necessitem de cateterização por

duração superior a 5 dias, ou em instituições onde persiste alta a incidência das complicações infecciosas relacionadas ao procedimento, apesar de serem tomadas todas as medidas preventivas recomendadas.

Nesse particular, pesquisas adicionais são necessárias para investigar a eficácia da utilização de cateteres impregnados com anti-sépticos, em outras populações de pacientes e outros tipos de cateteres.

*Dispositivos seguros (conectores com anti-sépticos/
sistemas sem agulha)*

Número do Estudo	10
Autor (es):	Segura, M.; Alvarez-Lerma, F.; Tellado, J. M.; Jiménez-Ferreres, J.; Oms, L.; Rello, J.; Baró, T.; Sánchez, R.; Morera, A.; Mariscal, D.; Marrugat, J.; Sitges-Serra, A.
Título:	A clinical trial on the prevention of catheter-related sepsis using a new hub model.
Fonte:	Annals of Surgery
Ano:	1996
Objetivo:	Investigar a eficácia de um novo modelo de conectores, na prevenção da contaminação endoluminal e sepse relacionada a cateteres.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (pacientes)= 151. Grupo experimental: pacientes que receberam cateteres equipados com um novo modelo de conectores (N= 78). Grupo controle: pacientes que receberam conectores usualmente utilizados (N= 73). Pacientes (adultos) acima de 18 anos, internados nas enfermarias cirúrgicas e de cuidados intensivos, entre janeiro de 1992 a novembro de 1993, e que receberam cateteres venosos centrais de único ou múltiplos lumens, inseridos através da veia subclávia, e permaneceram com os cateteres por pelo menos uma semana. Critérios de exclusão: pacientes com relato de alergia a iodo e que tiveram antibióticos administrados através dos cateteres investigados, sendo que somente o primeiro cateter foi incluído no estudo. Foram colhidas culturas de pele, de sangue, do segmento do cateter e dos conectores no momento de remoção, devido ao término da terapia ou suspeita de sepse.
Resultado:	Dos pacientes analisados, 15 (10%) desenvolveram sepse relacionada ao cateter, sendo maior no grupo controle que no grupo experimental (16 e 4% respectivamente, $p < 0.01$ para $p < 0.05$). Os cateteres foram freqüentemente removidos devido suspeita de infecção no grupo controle que no grupo experimental (42% e 19%, respectivamente, $p < 0.005$). A prevalência de conectores com cultura positiva sem bacteremia associada (colonização) foi mais alta no grupo controle (18% e 5%, $p < 0.03$).
Conclusão:	O novo modelo de conector demonstrou ser útil na prevenção de colonização endoluminal e sepse relacionada a cateteres inseridos pela veia subclávia, quando permaneceram em média 02 semanas.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	11
Autor (es):	León, C.; Álvarez-Lerma, F.; Ruiz-Santana, S.; González, V.; Torre, M. V.; Sierra, R.; León, M.; Rodrigo, J. J.
Título:	Antiseptic chamber-containing hub reduces central venous catheter-related infection: a prospective, randomized study.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2003
Objetivo:	Investigar a eficácia de um novo modelo de conectores, na prevenção da contaminação endoluminal e sepse relacionada a cateteres.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (pacientes)= 230. Grupo experimental: pacientes que receberam cateteres equipados com um novo modelo de conectores (N= 116). Grupo controle: pacientes que receberam conectores usualmente utilizados (N= 114). Pacientes (adultos) acima de 18 anos, admitidos em 07 diferentes unidades de cuidados intensivos, médicas ou cirúrgicas, de 07 diferentes hospitais de ensino, e que receberam cateteres venosos centrais de múltiplos lumens, não tunelizados, inseridos pela veia subclávia ou jugular interna, e que permaneceram com o dispositivo por pelo menos 06 dias. Os pacientes com relato de alergia a iodo foram excluídos, e, somente o primeiro cateter foi incluído no estudo. Foram colhidas culturas de pele, de sangue, de segmento do cateter e dos conectores no momento de remoção, devido ao término da terapia ou suspeita de sepse.
Resultado:	Dos pacientes analisados, 19 (8,3%) pacientes apresentaram infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, sendo 5,1% do grupo experimental e 11,4% do grupo controle, diferenças, segundo os autores, não significantes. As razões para remoção dos cateteres foram mais altas no grupo controle que no grupo experimental, devido a não ser mais necessário (50% e 34,2%, $p < 0.018$ para $p < 0.05$), ou devido a suspeita clínica de infecção relacionada a cateter (43,8% e 30,2%, $p < 0.035$). A infecção relacionada ao conector foi diagnosticada em 10 (4,3%) pacientes, sendo 1,7% do grupo experimental e 7% do grupo controle, diferença significativa ($p < 0.149$). Quanto à eficácia de prevenção de contaminação do conector, houve proporção significativamente mais alta de culturas de conectores positivas (14,4% e 4,3%, $p < 0.001$) no grupo controle que no grupo experimental, respectivamente.
Conclusão:	O novo modelo de conector contendo câmara de anti-séptico demonstrou ser útil na prevenção de colonização endoluminal e de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes críticos com cateter venoso central inserido por 06 dias ou mais.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	12
Autor (es):	Casey, A. L.; Worthington, T.; Lambert, P. A.; Quinn, D.; Faroqui, M. H.; Elliott, T. S. J.
Título:	A randomized, prospective clinical trial to assess the potencial infection risk associated with the PosiFlow® needleless connector.
Fonte:	Journal of Hospital Infection
Ano:	2003
Objetivo:	Avaliar a contaminação microbiana das vias de acesso, ou portas de entrada, de cateteres venosos centrais, empregando o conector valvulado sem agulha PosiFlow® ou tampas padronizadas com sistema de rosca, ambos acoplados ao sistema de três vias tipo torneira. Além de estabelecer a eficácia de alguns anti-sépticos utilizados para desinfecção das conexões intravenosas, como álcool 70%, gluconato de clorexidine alcoólica 0,5% e PVP-I aquoso 10%.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (pacientes)= 77. Grupo experimental: conector valvulado sem agulha PosiFlow® (N=247). Grupo controle: tampas padronizadas com sistema de rosca (N= 306). Os pacientes alocados foram aqueles submetidos à cirurgia cardíaca em um hospital universitário, que tiveram inserção de um cateter venoso central como parte de seu tratamento. Os cateteres foram inseridos pela veia jugular interna direita e os conectores imediatamente acoplados.
Resultado:	Quanto à contaminação após 72 horas, 114 (41,6%) de conectores do grupo experimental apresentaram presença de microrganismos na superfície externa. Destes, os que tiveram desinfecção com álcool 70%, 69,2% revelaram contaminação externa, 30,8% com clorexidine 0,5% ($p < 0.0001$ para $p < 0.05$), e 25% com PVP-I 10% ($p < 0.0001$), ou seja, diferenças significantes entre eles. Porém não houve diferença significante entre os grupos que receberam desinfecção com clorexidine ou PVP-I ($p < 0.4$). Quanto à contaminação microbiana das vias de acesso ou portas de entrada do cateter venoso central, aquelas com conectores PosiFlow® apresentaram taxas significantemente menores quando comparadas ao grupo controle (6,6% e 18%, $p < 0.0001$). Após a desinfecção dos conectores com clorexidine ou PVP-I houve redução significante da contaminação microbiana das vias de acesso quando comparada ao álcool 70% ($p = 0.02$ e $p = 0.03$, respectivamente).
Conclusão:	Os autores sugeriram que a utilização de sistemas valvulados sem agulha reduziu as taxas de contaminação microbiana dos conectores do cateter venoso central, e, que a desinfecção do sistema com clorexidine alcoólica ou PVP-I 10% reduziu significantemente a contaminação microbiana externa. Assim, essas estratégias poderiam reduzir o risco de infecções relacionadas a cateter adquiridas via intraluminal.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	13
Autor (es):	Yébenes, J. C.; Vidaur, L.; Serra-Prat, M.; Sirvent, J. M.; Batle, J.; Motje, M.; Bonet, A.; Palomar, M.
Título:	Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial.
Fonte:	American Journal of Infection Control
Ano:	2004
Objetivo:	Avaliar a eficácia de um conector valvulado sem agulha, passível de desinfecção na prevenção de infecções da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central de múltiplos lumens em pacientes críticos.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (pacientes)= 243, N (cateteres)= 278. Grupo experimental: conector valvulado sem agulha SmartSite® (N=139). Grupo controle: injetor de três vias tipo torneira (N= 139). Os pacientes alocados foram aqueles internados em uma unidade de cuidados intensivos de um hospital universitário, que necessitaram de um cateter de múltiplos lumens, de poliuretano, não tunelizado, não impregnado, inserido pela veia subclávia ou jugular interna. Os cateteres inseridos fora dessas unidades, removidos antes de 72 horas ou inseridos por fio-guia, foram excluídos. Foram colhidas duas amostras de sangue periférico para hemocultura e a extremidade do cateter foi analisada através de cultura semi-quantitativa.
Resultado:	No total 243 pacientes foram selecionados e randomizados em dois grupos, sendo que 278 cateteres foram inseridos com uma média de permanência de 9,9 dias. Ocorreram 08 casos de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, sendo 07 no grupo controle (5,03% ou 05 casos por 1000cateteres/dia) e 01 no grupo experimental (0,72% ou 0,7 casos por 1000cateteres/dia), sendo $p=0.033$ para $p<0.05$, ou seja, diferença estatisticamente significativa. Quanto à colonização dos cateteres, 13 cateteres do grupo controle (9,3%) apresentaram culturas positivas, enquanto que 09 do grupo experimental (6,5%), $p=0.37$.
Conclusão:	O modelo de conectores valvulados sem agulha, passível de desinfecção, reduziu a incidência de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes criticamente doentes.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

As principais formas de migração dos microrganismos por meio de cateteres vasculares são amplamente discutidas, sendo a via extraluminal favorecida pela microbiota da pele e a endoluminal caracterizada pela penetração do microrganismo ao lúmen do cateter, através de sua conexão (ELLIOTT, 1988).

A anti-sepsia rigorosa da pele previamente à inserção dos cateteres ou durante sua manutenção, reduz a contaminação extraluminal. E, formas adicionais de proteção são obtidas por meio da introdução de barreiras mecânicas-químicas à progressão dos microrganismos ao longo do segmento subcutâneo do cateter (LIÑARES et al., 1985; SITGES-SERRA; LIÑARES; GARAU, 1985).

Nesse sentido, os primeiros sistemas de conectores seguros, com ou sem agulhas, foram introduzidos na terapia endovenosa visando à prevenção de acidentes percutâneos. Na evolução desses dispositivos, as válvulas mecânicas foram desenvolvidas para evitar obstrução do cateter devido à pressão positiva no momento da desconexão, porém, quando se ampliou o seu uso, alguns surtos de infecção foram diagnosticados, o que fez surgir discussões sobre o assunto (DANZIG et al., 1995, DO et al., 1999).

Conectores com Anti-sépticos

Os **estudos 10 e 11**, ensaios clínicos controlados randomizados, evidenciaram a eficácia de um novo modelo de conectores, na prevenção da contaminação endoluminal do cateter e sepse relacionada a cateteres. Este conector consiste de duas partes: “componente feminino e masculino”. O “componente feminino” dispõe de um injetor revestido de látex, com uma câmara que contém 0,2 ml de álcool iodado 3%. Já o componente “masculino”, o qual se encontra em continuidade com a linha de infusão consiste de uma agulha com mecanismo

rosqueador, que acessa o componente feminino. Assim, quando a conexão do cateter é estabelecida, o conector é adaptado ao canhão e acessado por uma agulha que passa através da câmara de anti-séptico, conseqüentemente, espera-se reduzir qualquer forma de contaminação durante a manipulação do sistema. Cabe ressaltar que esse dispositivo permanece fechado, e o lúmen permanentemente protegido (Figura 2/Estudo 10).

Figura 2. Visão panorâmica do conector padrão (A); e novo modelo de conector (B).

O **estudo 10** realizou-se entre janeiro de 1992 e novembro de 1993, em pacientes adultos (acima de 18 anos), internados em enfermarias cirúrgicas e de cuidados intensivos, que receberam CVC de único ou múltiplos lumens, inseridos na veia subclávia, e que permaneceram com o dispositivo por pelo menos uma semana. Os pacientes com relato de alergia a iodo e que tiveram antibióticos administrados por meio dos cateteres experimentais foram excluídos, além dos casos em que não foi possível realizar culturas microbiológicas por razões técnicas.

O **estudo 11** realizou-se entre janeiro de 1998 e abril de 1999, em pacientes adultos (acima de 18 anos), admitidos em 07 diferentes unidades de cuidados intensivos, médicas ou cirúrgicas, de 07 diferentes hospitais de ensino, e que

receberam CVC de múltiplos lumens, não tunelizados, inseridos pela veia subclávia ou jugular interna, e que permaneceram com o dispositivo por pelo menos 06 dias. Os pacientes com relato de alergia a iodo foram excluídos.

Os pacientes dos **estudos 10 e 11** foram designados aleatoriamente, utilizando-se um programa computadorizado. No **estudo 10**, o grupo experimental foi composto por pacientes que receberam cateteres equipados com o novo modelo de conectores (N= 78), e o grupo controle por pacientes que receberam conectores usualmente utilizados (N= 73). No **estudo 11** os critérios foram semelhantes, assim, o grupo experimental apresentou N= 116 pacientes, enquanto o grupo controle, N= 114. Os pacientes em ambos os estudos tiveram a inserção dos cateteres com técnicas estéreis e o sítio de inserção foi preparado com solução à base de iodo na concentração de 10%. O grupo experimental teve o novo modelo de conector acoplado ao cateter logo após a inserção, sendo que o “componente feminino” permaneceu unido ao cateter durante o período de sua permanência. Aplicou-se pomada a base de iodo com gaze estéril para anti-sepsia da pele, no momento da inserção e na manutenção do cateter. Os curativos foram trocados duas vezes por semana.

Os cateteres dos **estudos 10 e 11** foram removidos devido ao término do tratamento ou suspeita de sepse relacionada ao cateter. Nesse momento, foi colhido swab de pele ao redor do sítio de inserção e da superfície interna do conector, 4 cm do segmento distal do cateter, e, duas amostras de sangue periférico, juntamente com amostras do infundido. Realizou-se técnicas semi-quantitativas para avaliação do lúmen interno.

Em ambos os estudos os conectores foram manipulados com luvas, após lavagem das mãos, e, no **estudo 11**, também se utilizou máscara. No grupo

experimental, a manipulação envolveu apenas o “componente masculino” (linha de infusão com agulha acoplada), e foi realizada após lavagem das mãos, porém sem uso de máscara, gorro ou avental. No **estudo 10**, o “componente feminino” introduzido no momento da inserção do cateter no grupo experimental, permaneceu até a retirada do cateter. No **estudo 11** trocou-se o conector quando sua câmara de anti-séptico esteve abaixo do nível de 50% recomendado pelo fabricante. Acresce-se que as infusões foram preparadas na farmácia, sendo lacradas por um envoltório protetor.

Quanto às definições, o **estudo 10** definiu sepse relacionada a cateter quando o mesmo microrganismo esteve presente no sangue periférico e na extremidade do cateter, em pacientes com sintomas sugestivos de bacteremia que desapareceram após a remoção do cateter. O **estudo 11** acrescentou microrganismos com mesmo padrão de susceptibilidade aos antimicrobianos.

No **estudo 10** a sepse relacionada a cateter parece ter sido originária do sítio de inserção (quando o mesmo microrganismo esteve presente nas culturas de pele); do conector (mesmo microrganismo identificado na sua cultura); ou no líquido infundido (se a cultura resultou em positiva).

O **estudo 11** definiu sepse relacionada ao sítio de inserção (mesmo microrganismo isolado nas culturas de pele, ponta do cateter e hemocultura, sendo que a cultura do conector resultou em negativa ou positiva para outro microrganismo); sepse relacionada ao conector (mesmo microrganismo presente no conector, na extremidade do cateter e no sangue, sendo que culturas de pele resultaram em negativas ou positivas para outro microrganismo); sepse relacionada ao líquido infundido (mesmo microrganismo isolado no infundido, conector, na extremidade do cateter e cultura de sangue, sendo que culturas de pele resultaram

em negativas); sepse relacionada ao conector e ao sítio de inserção (mesmo microrganismo encontrado nas culturas de pele, conector, extremidade do cateter e sangue).

Dentre os resultados encontrados no **estudo 10**, 151 pacientes foram incluídos, 73 no grupo controle e 78 no grupo experimental. Dos pacientes analisados, 15 (10%) desenvolveu sepse relacionada ao cateter, sendo maiores no grupo controle que no grupo experimental (16 e 4%, $p < 0.01$ para $p < 0.05$). Os cateteres foram freqüentemente removidos devido suspeita de infecção no grupo controle que experimental (42% e 19%, respectivamente, $p < 0.005$). A prevalência de conectores com cultura positiva sem bacteremia associada (colonização) foi mais alta no grupo controle (18 e 5%, $p < 0.03$). As taxas de sepse relacionada a cateter e associada ao conector também foi mais evidente no grupo controle (11 e 1%, $p < 0.01$). Em relação à comparabilidade entre os grupos, a análise estatística mostrou diferença significativa para média de idade, sendo os pacientes do grupo experimental 08 anos mais jovens do que os do grupo controle. Em 03 pacientes do grupo experimental houve perda de anti-séptico devido a vacilo na manipulação do sistema pelos enfermeiros. Não houve relatos de acidentes percutâneos.

E, em 03 dos 09 pacientes com sepse relacionada a cateter e associada ao conector do grupo controle, houve crescimento do mesmo microrganismo também na cultura de pele ($>10\text{UFC}$), além das culturas positivas para os conectores e as extremidades do cateter, demonstrando confluência dos resultados. Nesses casos os autores consideraram que houve migração da bactéria pela superfície interna do cateter devido a várias razões. Primeiramente, porque o crescimento significativo ($>100\text{UFC}$) ocorreu em apenas um caso. Em segundo lugar, se a sepse relacionada a cateter tivesse tido origem extraluminal, ela também seria demonstrada no grupo

experimental, e, em terceiro, devido à incidência de culturas de pele similares entre os dois grupos, a sepse relacionada a cateter foi mais comum no grupo controle. O que corroborou com os resultados de estudo realizado por Moro, Vigano e Cozzi (1994), onde houve alta relação entre culturas de pele e dos conectores. Assim, a pele deveria servir como reservatório de microrganismos e fonte de contaminação dos conectores durante sua manipulação.

Como conclusão do **estudo 10**, o novo modelo de conector demonstrou ser útil na prevenção de colonização endoluminal e na sepse relacionada a cateteres inseridos pela veia subclávia, quando permaneceram em média 02 semanas. Os autores destacaram que os conectores dos cateteres figuram como fácil acesso de microrganismos até a corrente sanguínea, causando sepse relacionada a cateter, e, enfatizaram que a manipulação asséptica dos conectores é de fundamental importância na prevenção dessa infecção. Enfatizaram que pacientes internados em unidades de cuidados intensivos têm os sistemas de infusão utilizados para várias finalidades, ou seja, infusão de líquidos, terapia medicamentosa, nutrição parenteral, administração de hemoderivados, determinação da pressão venosa central, entre outras. Portanto, nesses casos, é convenientemente indicado o uso desse tipo de conectores seguros, compostos por anti-séptico.

Como resultados do **estudo 11**, 19 (8,3%) pacientes apresentaram ICSRC, sendo 5,1% do grupo experimental e 11,4% do grupo controle, diferenças, segundo os autores, não significantes. As razões para remoção dos cateteres foram mais altas no grupo controle que no grupo experimental, devido a não ser mais necessário (50% e 34,2%, $p < 0.018$ para $p < 0.05$), ou devido a suspeita clínica de infecção relacionada a cateter (43,8% e 30,2%, $p < 0.035$ para $p < 0.05$). A infecção relacionada ao conector foi diagnosticada em 10 (4,3%) pacientes, sendo 1,7% do

grupo experimental e 7% do grupo controle, diferença significativa ($p < 0.149$ para $p < 0.05$). E, dos 10 pacientes com sepse relacionada ao conector, foram observadas culturas positivas do conector e do sítio de inserção com o mesmo microrganismo em 01 dentre 02 pacientes no grupo experimental e, em 02 dentre 08 pacientes do grupo controle, demonstrando confluência dos resultados.

Quanto à eficácia de prevenção de contaminação do conector, no **estudo 11**, houve proporção significativamente mais alta de culturas positivas dos conectores no grupo controle que no grupo experimental (14,4% e 4,3%, respectivamente, $p < 0.001$). Em relação à comparabilidade entre os grupos, segundo os autores, a análise estatística mostrou diferença significativa apenas para média de APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), escore utilizado para avaliar a gravidade dos pacientes. Em 10 pacientes do grupo experimental houve perda de anti-séptico devido a vacilo na manipulação do sistema pelas enfermeiras. Não houve relatos de acidentes percutâneos, reações alérgicas ou efeitos indesejáveis.

Segundo os autores do **estudo 11**, durante a cateterização prolongada, os conectores dos cateteres são amplamente manipulados, aumentando a probabilidade da ICSRC originar-se mais comumente dos conectores colonizados do que do sítio de inserção dos cateteres. Concluíram que, o novo modelo de conector contendo câmara de anti-séptico demonstrou ser útil na prevenção de colonização endoluminal e na infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em pacientes críticos com CVC inserido por 06 dias ou mais.

Apesar dos custos adicionais desses conectores com anti-sépticos e dos cuidados com a manipulação do sistema, os autores do **estudo 11** informaram que aproximadamente, de cada 1000 casos que receberam os conectores seguros, 05 óbitos atribuídos à infecção nosocomial poderiam ser evitados (10% de taxa de

mortalidade). E, que o sistema de conectores seguros dispensou o uso de técnicas estritamente assépticas, resultando em economia de materiais, e, conseqüentemente, redução de custos.

Uma limitação potencial do uso desses conectores, relatada pelos autores dos **estudos 10 e 11**, foi o receio, por parte dos enfermeiros de utilizar um dispositivo com agulha conectada. No entanto, o risco de acidentes percutâneos será minimizado com a futura introdução de dispositivos com agulhas plásticas. Outra preocupação foi em relação à perda de anti-séptico da câmara, onde se encontrou que após 50 punções com agulha, houve perda estimada de 20% nos dois estudos.

As medidas de prevenção de ICSRC, adquiridas por meio da migração microbiana, estão sendo evidenciadas por vários estudiosos, incluindo os conectores sem agulhas ou “Needleless connectors”. As medidas para redução de contaminação dos conectores, seja envolvendo-os em coberturas de anti-sépticos, seja com manipulação cuidadosa do sistema estão sendo difundidas (STOTTER et al., 1987; HALPIN et al., 1991; BROWN; MOSS; ELLIOT, 1997; SEYMOUR et al., 2000; BUEHRLE, 2004).

Inicialmente, esses dispositivos foram introduzidos na prática clínica a fim de reduzir injúrias percutâneas causadas por acidentes entre os profissionais de saúde. No entanto, estudiosos sugeriram que o “sistema fechado” reduziu o tempo gasto na manipulação das conexões intravasculares, e preveniu a contaminação microbiana, minimizando desta forma o risco de proliferação endoluminal (BROWN; MOSS; ELLIOT, 1997; RUSSO; HARRINGTON; SPELMAN; 1999).

Sistemas sem agulha

Alguns ensaios clínicos que avaliaram os riscos de infecção associados ao uso de conectores sem agulha apresentaram resultados conflitantes. Em adição, pesquisadores demonstraram que a sua introdução não aumentou o risco de infecção relacionada a cateter quando um regime de anti-sepsia apropriado foi empregado. Controversamente, ICS foram comumente associadas ao uso desses dispositivos em cuidados domiciliares, onde ocorrem divergências de recomendações e déficit nos planos de cuidados (DANZIG et al., 1995; KELLERMAN et al., 1996; COOKSON et al., 1998).

Nesse contexto os **estudos 12 e 13** investigaram a utilização de conectores sem agulha na prevenção de infecções relacionadas a cateteres, conforme (Figura 3).

Figura 3. Visão panorâmica de conectores Posiflow® (estudo 12), sistema de três vias tipo torneira e sistema de conector valvulado sem agulha (estudo 13).

Os pesquisadores do **estudo 12** avaliaram a contaminação microbiana das vias de acesso, ou portas de entrada, de CVC, empregando o conector valvulado sem agulha PosiFlow® e tampas padronizadas com sistema de rosca, ambos acoplados ao sistema de três vias tipo torneira. Além disso, estabeleceram a eficácia de alguns anti-sépticos utilizados para desinfecção das conexões intravenosas, como álcool 70%, gluconato de clorexidine alcoólica 0,5% e PVP-I aquoso 10%.

Segundo os autores do **estudo 12**, o conector sem agulha PosiFlow^R consiste em uma única peça com válvula anti-refluxo, que se abre quando é conectada, permitindo a infusão ou aspiração pelo cateter, e, se fecha automaticamente ao ser retirado o dispositivo de acesso. Desta maneira, o sistema fechado dispensa a remoção ou troca das tampas dos dispositivos, evitando que acidentalmente o sistema permaneça aberto e minimizando os riscos de contaminação microbiana. Além disso, o sistema dispõe de deslocamento de pressão positiva, que previne o refluxo do sangue para o cateter durante sua desconexão, eliminando o uso de heparinização e mantendo o cateter permeável. Cada paciente foi aleatoriamente designado para receber conectores valvulados sem agulha PosiFlow^R ou tampas padronizadas com sistema de rosca, ambos acoplados ao sistema de três vias tipo torneira. Ainda, os pacientes foram randomizados para receber diferentes agentes para anti-sepsia do sítio de inserção do cateter, e, desinfecção do sistema de conexão e das vias de acesso antes e após cada manipulação permitindo ação do anti-séptico por 2 minutos. Os dispositivos com ambos os tipos de conexão foram removidos após 72 horas e analisados microbiologicamente. Assim, houve três tipos de análises: avaliação da contaminação microbiana do lacre de compressão externa do PosiFlow^R, dos componentes internos, por meio de “flushing” do dispositivo, e, swab das vias de acesso, ou portas de entrada do sistema.

No **estudo 12**, houve participação de 77 pacientes e 580 conectores, sendo 306 do grupo controle (39 pacientes), ou seja, que receberam tampas padronizadas com sistema de rosca, e, 274 (38 pacientes) do grupo experimental, que receberam conectores valvulados sem agulha PosiFlow^R. Nenhum dos pacientes participantes apresentou sintomas clínicos ou microbiológicos de infecção relacionada a cateter. Quanto à contaminação após 72 horas, 114 (41,6%) de conectores do grupo experimental apresentaram presença de microrganismos na superfície externa. Os conectores que tiveram desinfecção com álcool 70%, 69,2% revelaram contaminação externa, com clorexidine 0,5%, 30,8% ($p < 0.0001$ para $p < 0.05$), e 25% com PVP-I 10% ($p < 0.0001$). Porém não houve diferença significativa na desinfecção com clorexidine versus PVP-I ($p < 0.4$). Em relação à contaminação dos componentes internos do PosiFlow^R, 20 (7,3%) apresentaram crescimento microbiano independente do anti-séptico utilizado. Finalmente, as vias de acesso ou portas de entrada do CVC com conectores PosiFlow^R apresentaram taxas significativamente menores de contaminação microbiana quando comparadas ao grupo controle (6,6 e 18%, $p < 0.0001$). Após a desinfecção dos conectores com clorexidine ou PVP-I houve redução significativa da contaminação microbiana das vias de acesso quando comparada ao álcool 70% ($p = 0.02$ e $p = 0.03$, respectivamente). Os *Staphylococcus* coagulase-negativo estiveram 88% presentes nas culturas.

Os autores do **estudo 12** relataram que os conectores sem agulha produziram um sistema vascular fechado, o que preveniu a contaminação microbiana nas vias de acesso do sistema. Assim, houve contaminação da superfície externa do PosiFlow^R em 41,6% dos casos, enquanto que apenas 7,3%

na superfície interna. Isto se deve a exposição do dispositivo ao ambiente, colonização da pele do paciente, e manipulação dos profissionais da saúde.

Quanto à eficácia do PVP-I e clorexidine em relação ao álcool 70%, os pesquisadores do **estudo 12** relataram que o álcool tem um mecanismo de ação mais rápido que os outros anti-sépticos, porém, por evaporar rapidamente, seu efeito residual está comprometido. Além disso, destacaram que a utilização da clorexidine alcoólica para desinfecção do sistema, antes e após cada manipulação, reduziu a contaminação das vias de acesso para 1,1%.

Assim, os autores do **estudo 12** concluíram que a utilização de sistemas valvulados sem agulha reduziu as taxas de contaminação microbiana dos conectores do CVC, e, que a desinfecção do sistema com clorexidine alcoólica ou PVP-I na concentração de 10% reduziu significativamente a contaminação microbiana externa.

O **estudo 13** avaliou a eficácia de um conector valvulado sem agulha, passível de desinfecção na prevenção de ICSRC de múltiplos lumens em pacientes críticos.

Os pacientes alocados foram aqueles internados em uma unidade de cuidados intensivos de um hospital universitário, que necessitaram de um cateter de múltiplos lumens, de poliuretano, não tunelizado, não impregnado, inserido pela veia subclávia ou jugular interna. Os cateteres inseridos fora dessas unidades, removidos antes de 72 horas ou inseridos por fio-guia, foram excluídos. O grupo controle foi composto por pacientes que receberam um injetor de três vias tipo torneira; enquanto que no grupo experimental foi utilizado um conector valvulado sem agulha (SmartSite®). Este dispositivo consiste de uma válvula mecânica que não necessita de agulha ou tampa e é passível de desinfecção, descrito anteriormente na Figura 3.

A inserção dos cateteres seguiu os critérios preconizados pelo CDC (2002), a anti-sepsia da pele realizada com clorexidine degermante e PVP-I 10%, o sítio de inserção do cateter recoberto por gaze estéril, e a desinfecção da superfície externa dos conectores sem agulha realizada com álcool 70% previamente ao uso. Os conectores de ambos os grupos foram trocados a cada 72 horas, e, houve um período de dois meses de treinamento quanto à manipulação dos conectores previamente à realização do trabalho.

Não foram observadas no **estudo 13**, diferenças significantes entre as características dos cateteres e dos pacientes em ambos os grupos. Não houve relatos de problemas mecânicos ou reações adversas aos dispositivos durante o estudo. Ocorreram 08 casos de ICSRC, sendo 07 no grupo controle (5,03% ou 05 casos por 1000 cateteres/dia) e 01 no grupo experimental (0,72% ou 0,7 casos por 1000 cateteres/dia), sendo $p=0.033$ para $p<0.05$, ou seja, verificou-se diferença estatisticamente significante. Quanto à colonização dos cateteres, 13 cateteres do grupo controle (9,3%) apresentaram culturas positivas, enquanto que 09 do grupo experimental (6,5%), $p=0.37$. Apenas 13% dos cateteres removidos devido a suspeita de infecção resultaram em ICSRC. Os autores destacaram que, o alto número de cateteres removidos desperta para a necessidade de desenvolvimento de técnicas diagnósticas que dispensem sua remoção para avaliação microbiana. Além disso, informaram que houve redução do número de ICSRC no grupo que utilizou o novo modelo de conector valvulado, em pacientes críticos que receberam CVC de múltiplos lumens por mais de 72 horas e, destacaram que nesses pacientes, os cateteres permanecem por mais de uma semana, o que tem sido associado com a contaminação endoluminal e posterior desenvolvimento de bacteremia. Ainda, justificaram a utilização do novo sistema de conectores por ser uma medida simples

e rápida que protege o acesso venoso e garante que o lúmen interno do cateter permaneça hermeticamente fechado.

Os microrganismos que colonizam a superfície externa do conector com os fluidos de infusão diminuem significativamente quando ocorre a desinfecção externa dos conectores com anti-séptico apropriado. Além disso, outros estudos demonstraram que conectores semelhantes foram eficazes na redução da colonização e da ICSRC (LÓPEZ et al., 2001; YÉBENES et al., 2003).

Luna et al. (2000) realizaram ensaio clínico randomizado com pacientes críticos e cirúrgicos que utilizaram CVC por pelo menos 07 dias. Os resultados não mostraram diferenças significantes nas taxas de colonização da extremidade, dos conectores do cateter, ou da ICSRC entre o grupo experimental e controle. Pelo contrário, os pacientes do grupo experimental demonstraram tendência para infecções relacionadas a cateter.

Ainda nesse contexto, Donlan et al. (2001) desenvolveram um protocolo de avaliação de formação de biofilme e identificação de microrganismos, em conectores sem agulha. Segundo os autores, o biofilme é capaz de se desenvolver em dispositivos intravasculares, e dentre eles, o CVC. Entretanto, a formação de biofilme nos conectores sem agulha não tem sido documentada. Como resultados desse estudo, 63% de 24 conectores sem agulha analisados mostraram a formação de biofilme, sendo que o *Staphylococcus epidermidis* foi o microrganismo predominantemente isolado (Figura 4).

Figura 4. Visão panorâmica do Biofilme de *Staphylococcus* sobre a superfície interna do conector sem agulha, por meio da microscopia eletrônica de varredura (DONLAN et al., 2001).

Cabe ressaltar que estudiosos mencionaram o biofilme como responsável pela maioria das infecções bacterianas e por 65% das infecções relacionadas ao cateter vascular. A formação de biofilme foi considerada como resultado da adesão, formação de microcolônias e produção de polissacarídeos extracelulares pelos microrganismos. Estimou-se que o tratamento dessas infecções custe mais que um bilhão de dólares anualmente (COSTERTON; STEWART; GREENBERG, 1999; MAH; TOOLE, 2001; BAHAR, 2004; FUX et al., 2005; ANDERSON et al., 2007).

Após 24 horas de inserção, a maioria dos CVC pode se tornar colonizado por microrganismos envolvidos em um biofilme sobre a superfície do cateter, e após oito dias de permanência, dentro do lúmen do cateter. Em alguns casos, os microrganismos proliferarão em número suficiente resultando em ICS. A capacidade de aderir e colonizar o cateter depende de alguns fatores essenciais: microbianos

(como a produção de polissacarídeos extracelulares e a virulência), condições e reações do hospedeiro, bem como o material do cateter que pode promover trombogênese e aderência de microrganismos (GRISTINA, 1987; RAAD, 1998; FUX et al., 2005).

Essa organização dos microrganismos que compõe a complexa estrutura do biofilme explica porque as infecções associadas aos cateteres são persistentes e refratárias ao tratamento com antibióticos, levando algumas vezes a sepse com episódios de repetição (ANAISSIE et al., 1995; MORALES et al., 2004; LI et al., 2005; LOBO et al., 2005).

Manutenção do cateter

Número do Estudo	14
Autor (es):	Larwood, K.; Anstey, C. M.; Dunn, S. V.
Título:	Managing central venous catheters: a prospective randomised trial of two methods.
Fonte:	Australian Critical Care
Ano:	2000
Objetivo:	Avaliar as taxas de infecção relacionada ao cateter venoso central quando diferentes técnicas são realizadas para troca das linhas de infusão conectadas ao sistema, assim, o estudo comparou a técnica estéril com a técnica limpa, de não-toque, além de determinar se houve diferenças na colonização da extremidade do cateter ou na infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (pacientes)= 79, N (cateteres)= 111. Grupo controle: pacientes que tiveram a troca das linhas de infusão do sistema através de técnica estéril (N= 61 cateteres/39 pacientes). Grupo experimental: pacientes que tiveram troca das linhas de infusão do sistema através de técnica limpa, de não toque (N= 50 cateteres/40 pacientes). O estudo envolveu pacientes adultos, internados em uma unidade de cuidados intensivos e enfermaria de um determinado hospital, que necessitaram de um cateter triplo lúmen (de marca Arrow® International) como parte de seu tratamento. Foram excluídos os cateteres inseridos em outra instituição ou de outras marcas, assim como os cateteres que não foram removidos imediatamente devido à morte dos pacientes ou os que permaneceram por período inferior a 3 dias. A randomização dos grupos foi realizada de acordo com o número de identificação do paciente no hospital. Foram colhidas amostras de sangue para hemocultura e a extremidade do cateter foi analisada por meio de cultura semi-quantitativa.
Resultado:	Os resultados mostraram que a taxa de colonização correspondeu a 31% no grupo controle e 14% no grupo experimental, enquanto a de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter correspondeu a 8,2% e 6%, respectivamente. Deste modo, os resultados não indicaram diferença estatisticamente significativa. Os autores recomendaram a troca das linhas de infusão através da técnica de não-toque, desde que no estudo, o procedimento não conduziu ao aumento nas taxas de infecção relacionada a cateter.
Conclusão:	Concluíram que a técnica de não toque resultou em economia de custos, de tempo e materiais despendidos, além do que, a necessidade de apenas um profissional para sua realização.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	15
Autor (es):	Mermel, L. A.
Título:	Prevention of intravascular catheter-related infections.
Fonte:	Annals of Internal Medicine
Ano:	2000
Objetivo:	Realizar a busca de estudos clínicos sobre prevenção de infecções relacionadas a cateteres intravasculares.
Crítérios Metodológicos/ Intervenção:	Meta-análise. A base de dados consultada foi o MEDLINE, entre janeiro de 1966 e fevereiro de 1999, e, os estudos seguiram os seguintes critérios de inclusão: ensaios clínicos prospectivos e randomizados, que não utilizaram fio-guia para troca de cateteres, culturas de cateteres através de métodos semi-quantitativos ou quantitativos, e, infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter confirmada pelo crescimento do mesmo microrganismo na extremidade do cateter e no sangue.
Resultado:	Os autores relataram as estratégias de prevenção recomendadas e apoiadas por níveis de evidência, segundo Gross et al. (1994).
Conclusão:	Urge a necessidade de propostas viáveis para prevenção de infecção relacionada a cateteres, assim, a expansão do conhecimento sobre a patogênese molecular incontestavelmente conduzirá a esforços contra a colonização microbiana.
Nível de Evidência:	I (Meta-análise)

Número do Estudo	16
Autor (es):	Langgartner, J.; Linde, H. J.; Lehn, N.; Reng, M.; Schölmerich, J.; Glück, T.
Título:	Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidone-iodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters.
Fonte:	Intensive Care Medicine
Ano:	2004
Objetivo:	Investigar o impacto de três regimes diferentes de anti-sepsia da pele utilizando o polivinilpirrolidona-iodo (PVP-I) 10%, a clorexidine alcoólica 0,5% ou a combinação de ambos sobre a colonização do cateter venoso central, com atenção à possível relação entre a presença de microrganismos no segmento dos cateteres e no sítio de inserção antes da anti-sepsia.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo. N (cateteres)= 140 , N (pacientes)= 119. Pacientes internados nas enfermarias ou unidade de cuidados intensivos, entre maio de 1999 e agosto de 2002, submetidos à cateterização venosa central. Critérios de exclusão: pacientes com relatos de alergia a compostos de iodo ou clorexidine, bem como os que tiveram inserção do cateter em condições emergenciais. Para um mesmo paciente, pode ter ocorrido inserção de mais de um cateter. Intervenções: pacientes que foram submetidos à anti-sepsia da pele com solução de PVP-I aquoso na concentração de 10%, ou com clorexidine alcoólica 0,5% ou ainda, com ambos, clorexidine alcoólica 0,5% seguida de PVP-I 10%. Foram colhidos swabs de pele antes da realização da anti-sepsia, além do segmento dos cateteres para análise microbiológica, e, ainda, análise genética se observado crescimento do mesmo microrganismo no swab de pele e na extremidade do cateter.
Resultado:	As culturas positivas da análise do segmento dos cateteres corresponderam a 20,7% (29 dos 140 cateteres). O crescimento bacteriano diferiu significativamente entre os três regimes de anti-sepsia. Assim, a anti-sepsia da pele somente com PVP-I 10% mostrou taxas mais altas de colonização (16/52, 30,8%; 21,0/1000 cateteres/dia), quanto a clorexidine alcoólica 0,5% (11/45, 24,4%; 18,4/1000 cateteres/dia), e taxas menores de colonização quanto à anti-sepsia com clorexidine alcoólica 0,5% seguida de PVP-I 10% (2/43, 4,7%; 3,5/1000 cateteres/dia), sendo $p=0.006$ para $p<0.05$. Assim, observou-se diferença significativa entre a combinação de utilização dos dois anti-sépticos, quando comparado ao uso do PVP-I 10% ($p=0,001$) ou clorexidine alcoólica 0,5% ($p=0,009$).
Conclusão:	Os autores concluíram que a combinação de duas soluções para anti-sepsia da pele antes da inserção de cateteres venosos centrais, ou seja, clorexidine alcoólica 0,5% seguida por PVP-I 10% revelou eficácia na prevenção da colonização bacteriana dos cateteres, demonstrando possível atividade sinérgica entre os agentes.
Nível de evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

Número do Estudo	17
Autor (es):	Carrer, S; Bocchi, A.; Bortolotti, M.; Braga, N.; Gilli, G.; Candini, M.; Tartari, S.
Título:	Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site.
Fonte:	Minerva Anestesiologica
Ano:	2005
Objetivo:	Comparar o efeito de dois diferentes tipos de precauções de barreira estéril e dois tipos de curativos na colonização da pele, no sítio de inserção e na extremidade do cateter venoso central. Assim, 04 grupos foram formados: grupo MS (precaução de barreira estéril máxima/uso de gaze estéril), grupo MP (precaução de barreira estéril máxima/filme transparente), grupo LS (precaução controle/gaze estéril), grupo LP (precaução controle/filme transparente).
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo, N= 82 (pacientes), N= 107 (cateteres). Amostra composta por pacientes admitidos em uma unidade de cuidados intensivos com cateter venoso central de duplo-lúmen, não tunelizado, que permaneceu por mais de 72 horas. Foram colhidas culturas de pele no momento de inserção do cateter, após 48 horas e após 05 dias.
Resultado:	Ocorreram 05 casos de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, correspondendo a 6.6 por 1000 cateteres/dia. As culturas de pele do sítio de inserção do cateter resultaram em 58% positivas, e 62% dos cateteres estiveram colonizados. Os microrganismos mais freqüentemente encontrados na colonização dos cateteres foram os <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativo (60,7%). Quanto aos pacientes que tiveram inserção do cateter sob precaução de barreira estéril máxima, 39% apresentaram colonização de pele no momento de inserção do cateter e 69% nos pacientes que tiveram inserção seguindo precaução controle. Após 48 horas, 58% e 61% e após 05 dias 63% e 68% ($p<0.01$ para $p<0.05$), ou seja, valores significantemente estatísticos. E, 54% dos pacientes que tiveram inserção do cateter sob precaução estéril de barreira máxima apresentaram colonização do cateter e 69% nos pacientes que tiveram inserção seguindo precaução controle ($p=0.10$). O tipo de curativo realizado não influenciou significantemente nas taxas de colonização de pele e do segmento do cateter ($p=0.386/p=0.192$, respectivamente).
Conclusão:	O uso de barreira estéril máxima mostrou reduzir aproximadamente 1/3 a probabilidade de colonização, portanto provou ser uma prática efetiva e recomendada, no entanto, quanto ao curativo no sítio de inserção, não houve diferenças entre a utilização do filme transparente ou gaze e fita adesiva.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado)

A manutenção de cateteres intravasculares está diretamente relacionada ao preparo dos profissionais no que concerne às boas práticas de prevenção e controle de infecção (EGGIMANN et al., 2000; SHERERTZ et al., 2000; COOPERMISTH et al., 2002; LOBO et al., 2005).

Nesse sentido, os **artigos 14, 16 e 17** foram ensaios clínicos randomizados e o **estudo 15** correspondeu a meta-análise, e, analisaram aspectos relacionados à manutenção do CVC.

O **estudo 14** avaliou o impacto sobre as taxas de infecção relacionadas ao CVC quando diferentes técnicas são realizadas na troca das linhas de infusão conectadas ao sistema, e, comparou a técnica estéril com a limpa ("non touch" technique), isto é, não houve toque direto das mãos do profissional no conector do cateter. Além disso, determinou se houve diferenças na colonização da extremidade do cateter ou na ICSRC. Assim, envolveu 111 cateteres e 79 pacientes; sendo que 61 cateteres de 39 pacientes pertenceram ao grupo controle e 50 cateteres de 40 pacientes ao grupo experimental. Houve inserção dos cateteres por profissional experiente, por meio de técnica estéril (máscara, avental e luvas estéreis), realizou-se a anti-sepsia com clorexidine alcoólica 0,5%, e, as linhas de infusão conectadas ao cateter foram trocadas a cada 72 horas.

O grupo controle envolveu pacientes que tiveram a troca das linhas de infusão do sistema com técnica estéril. Deste modo o profissional realizou degermação das mãos, utilizou máscara, avental e luvas estéreis, sendo que os novos fluidos foram preparados de forma a assegurar que as porções proximal e distal das linhas de infusão não fossem contaminadas. Para as trocas realizadas nesse grupo, utilizaram-se campos estéreis e desinfecção das conexões anteriores com curativo embebido em clorexidine, havendo um assistente que forneceu as

novas linhas de infusão ao profissional operador. No grupo experimental, não houve a utilização de máscara, avental, luvas e campos estéreis. O profissional realizou a lavagem das mãos, secou-as com uma toalha estéril e não utilizou luvas; apenas material individual para desinfecção das conexões anteriores. Para as trocas das linhas de infusão utilizou-se um campo estéril e técnica de não toque às conexões do cateter. A manutenção do sítio de inserção e a retirada dos cateteres ocorreram de acordo com protocolo previamente estabelecido, sendo que os curativos utilizados permitiram a visualização direta do local, e, foram trocados quando sua integridade esteve comprometida ou em casos de necessidade de anti-sepsia local. As características demográficas foram semelhantes em ambos os grupos. Os resultados mostraram que a taxa de colonização correspondeu a 31% no grupo controle e 14% no grupo experimental, enquanto a de ICSRC correspondeu a 8,2 e 6%, respectivamente. Deste modo, os resultados não indicaram diferença estatisticamente significativa. Os microrganismos predominantes tanto na colonização da extremidade do cateter quanto nas culturas de sangue, foram os *S. aureus* e *Staphylococcus* coagulase-negativo.

Um aspecto que merece ser destacado no **estudo 14** foi a ocorrência de um fenômeno conhecido como “Efeito Hawthorne”, onde a utilização do avental e luvas estéreis, provavelmente, permitiu uma falsa sensação de segurança aos profissionais enfermeiros. Assim, foram menos cuidadosos ao realizar as trocas das linhas de infusão e ao tocar superfícies contaminadas, ou inadvertidamente pensaram não ser capazes de causar infecção relacionada ao cateter.

E, os pesquisadores destacaram que o estudo não pôde ser duplo-cego, uma vez que os profissionais estiveram cientes da técnica utilizada. Este fato pode tê-los conduzido favoravelmente a um melhor desempenho comportamental no grupo

experimental, onde a técnica utilizada foi mais fácil e rápida. Além disso, podem ter ocorrido algumas limitações no estudo, como a existência de variáveis de confusão, incluindo a distribuição desigual dos sítios de inserção em ambos os grupos, do número de profissionais que realizaram inserção dos cateteres, trocas das linhas de infusão ou coleta de amostras, além do número de linhas conectadas a cada cateter.

Mediante o exposto, recomendaram a troca das linhas de infusão por meio da técnica de não-toque, desde que no estudo, o procedimento não conduziu ao aumento nas taxas de infecção relacionada a cateter. Concluíram, ainda, que a técnica resultou em economia de custos, de tempo e materiais despendidos, além do que, a necessidade de apenas um profissional para sua realização.

O autor do **estudo 15** classificou as publicações analisadas em estudo de meta-análise, segundo as estratégias de prevenção recomendadas e apoiadas por níveis de evidência, preconizados por Gross et al. (1994).

A seguir realizou-se uma síntese dos principais aspectos acerca da prevenção de infecções relacionadas a cateter, subsidiados no **estudo 15**, dentre outras pesquisas, com destaque apenas aos níveis I e IIa de evidência, ou seja, nível I (evidências de meta-análise e ensaios clínicos randomizados bem desenvolvidos), e, nível IIa (evidência de pelo menos um ensaio clínico randomizado):

- Dispensar profilaxia com vancomicina ou teicoplanina durante a inserção do CVC, de acordo com informações disponíveis (IIa).
- Realizar profilaxia com baixas doses de warfarina para pacientes com cateteres intravasculares de longa permanência (IIa);
- Administrar heparina profilática a pacientes com CVC de curta permanência (I). Vários estudos apontam que os componentes protéicos formadores de

trombos proporcionam a aderência no cateter de *S. aureus*, *S. epidermidis* e espécies de *Candida*, o que tem sido associado à ICSRC (NILSSON et al., 1998; TIMSIT et al., 1998).

- Inserir cateteres subcutâneos tunelizados pela veia jugular interna ou femoral se não forem utilizados para coleta de sangue (IIa). Os benefícios de utilização de cateteres tunelizados estão envolvidos com a diminuição de deslocamento do cateter, sendo que a distância existente entre o sítio de inserção e o vaso sanguíneo diminui a migração de microrganismos no trajeto do cateter (TIMSIT et al., 1999).

- Padronizar uso de barreira durante a inserção de CVC, como luvas, avental de manga longa e campos estéreis, além de máscara e gorro (IIa). A utilização de técnica estéril durante a inserção de CVC está bem documentada em vários estudos e apoiada por especialistas (MERMEL et al., 1991; RAAD et al., 1994; CARRER et al., 2005; GUZZO et al., 2006; YOUNG; COMMISKEY; WILSON, 2006).

- Evitar aplicar pomada a base de antibiótico (polimixina, bacitracina e neomicina) no sítio de inserção do cateter (IIa). Os estudos realizados em relação a esse aspecto não foram capazes de determinar seu efeito profilático, além disso, há relato de um estudo que evidenciou maior colonização do cateter por espécies de *Candida* associada ao uso de pomada a base de antibiótico (MAKI; BAND, 1981; FLOWERS et al., 1989).

- Aplicar pomada a base de PVP-I no sítio de inserção de cateteres de hemodiálise (IIa). Segundo Levin et al. (1991), houve redução da taxa de ICSRC em estudo realizado com cateteres de longa permanência utilizados para hemodiálise.

- Utilizar cateteres de artéria pulmonar protegidos por uma capa de plástico transparente para reduzir o risco de contaminação (IIa). Cohen et al. (1998) comprovaram redução de ICSRC em pacientes que foram randomizados para inserção de cateter de artéria pulmonar protegidos por capa de plástico transparente.
- Dispor de profissionais de enfermagem especializadas para pacientes com cateteres venosos periféricos a fim de reduzir o risco de flebite e ICSRC, particularmente em instituições com incidência aumentada desses eventos (IIa). A existência de equipes especializadas, que garantam técnicas assépticas na inserção de cateteres venosos periféricos e na troca de curativos está relacionada com redução de infecção relacionada a cateter (SOIFER et al., 1998).
- Dispensar troca rotineira de CVC (I). Os resultados de meta-análise realizada não são conclusivos em relação a qualquer benefício na redução de ICSRC na vigência de troca rotineira por fio-guia (COOK et al., 1997).
- Utilizar conectores ou esponjas contendo anti-sépticos a base de iodo para pacientes sem relato de alergia a compostos iodados que permaneçam com cateter venoso central por aproximadamente 2 semanas (IIa). Ensaios clínicos randomizados que avaliaram a eficácia de utilização de conectores ou esponjas contendo anti-sépticos demonstraram redução de ICSRC (HALPIN et al., 1991).
- Evitar cateteres com “cuffs” subcutâneos impregnados com prata, sejam de curta ou longa permanência (IIa). Ensaios clínicos demonstraram que a utilização de cateteres com “cuffs” que permaneceram por 20 dias ou mais, não reduziu a incidência de ICSRC. Além disso, há relato de extravasamento

de prata para a superfície corpórea, e de efeito citotóxico da substância (GROEGER et al., 1993; HEMMERLEIN et al., 1997).

- Considerar a utilização de CVC impregnados com clorexidine e sulfadiazina de prata, se a permanência ultrapassar duas semanas, e, quando a taxa de infecção de determinada instituição for alta, mesmo garantindo outras estratégias de prevenção, como precaução de barreira máxima (I).
- Considerar a utilização de CVC impregnados com minociclina e rifampicina quando a taxa de ICSRC de curta permanência for alta, apesar da introdução de estratégias preventivas (IIa).

O **estudo 16** correspondeu a ensaio clínico randomizado controlado, sobre o impacto de três regimes diferentes de anti-sepsia da pele utilizando o PVP-I, clorexidine alcoólica ou a combinação de ambos. Dos 140 cateteres analisados, em 119 pacientes, não houve diferença significativa entre os grupos em relação à idade, sexo, uso do cateter, experiência médica quanto à instalação, duração do procedimento, estado imunológico do paciente, duração da cateterização, dentre outros. Não foram utilizados cateteres impregnados ou com “cuff”, assim, os cateteres de duplo-lúmen foram utilizados em 3,6% dos casos, triplo-lúmen em 90,7% e para diálise, 5% dos casos. Por outro lado, em relação ao crescimento bacteriano houve diferença significativa entre os três grupos. Assim, a anti-sepsia da pele somente com PVP-I 10% mostrou taxas mais altas de colonização (16/52, 30,8%; 21,0/1000 cateteres/dia), quanto a clorexidine alcoólica 0,5% (11/45, 24,4%; 18,4/1000 cateteres/dia), e taxas menores de colonização quanto à anti-sepsia com clorexidine alcoólica 0,5% seguida de PVP-I 10% (2/43, 4,7%; 3,5/1000 cateteres/dia), sendo $p=0.006$. Assim, foi observada diferença significativa entre a combinação de utilização dos dois anti-sépticos, quando comparado ao uso do PVP-

I 10% ($p=0,001$) ou clorexidine alcoólica 0,5% ($p=0,009$). Os *Staphylococcus* coagulase-negativo foram os microrganismos mais encontrados tanto nas culturas de pele como dos segmentos dos cateteres (105/116; 16/29 culturas positivas) respectivamente. E, 13 casos (33,3% de todas as culturas do segmento dos cateteres positivas) foram geneticamente idênticos.

Os autores do **estudo 16** recomendaram que os resultados não devem ser extrapolados para outros tipos de cateteres ou situações como as de emergência. Além disso, destacaram que Gebler (1998) demonstrou uma diminuição da atividade anti-séptica quando utilizada combinação entre os dois agentes citados no **estudo 16**. Assim, concluíram que a combinação de duas soluções para anti-sepsia da pele antes da inserção do CVC, ou seja, clorexidine alcoólica 0,5% seguida por PVP-I 10% revelou eficácia na prevenção da colonização bacteriana dos cateteres, demonstrando possível atividade sinérgica entre os agentes.

O iodo é um elemento químico não metálico, que age pela facilidade de penetrar na parede celular dos microrganismos, inibindo a síntese vital, oxidando e substituindo o conteúdo microbiano por iodo livre. Os iodóforos necessitam de aproximadamente dois minutos de contato para liberação do iodo livre, para atingir um nível adequado de anti-sepsia, e, devido sua lenta liberação, possui efeito residual de 2 a 4 horas (RUTALA, 1995; CERQUEIRA, 1997).

A clorexidine pertence ao grupo das biguanidas e age por destruição da membrana celular e precipitação dos componentes internos da célula microbiana. Tem excelente ação contra bactérias Gram positivas, como *Staphylococcus* coagulase-negativo, porém pequena atividade em micobactérias. Possui baixa irritabilidade e toxicidade, sendo segura para uso em recém-nascidos. Alguns

estudos demonstraram efeito residual de 6 a 8 horas, representando um importante efeito cumulativo (RUTALA, 1995; CERQUEIRA, 1997).

Chaiyakunapruk et al. (2002), utilizando resultados de ensaios clínicos randomizados controlados, meta-análises e estudos epidemiológicos, sugeriram que a utilização de gluconato de clorexidine para anti-sepsia de cateteres vasculares em pacientes hospitalizados, que exigem o acesso por curto período de tempo foi mais efetiva que soluções a base de iodo. Assim, demonstraram que sua utilização como anti-séptico em sítios de cateteres centrais resultou em diminuição de 1,6% de ICSCR, e de 0,23% de incidência de mortalidade, e redução de \$113 por cateter utilizado.

Parienti et al. (2004) compararam a efetividade de anti-sépticos à base de iodo na prevenção de colonização e ICSCR, na combinação com álcool ou água. Concluíram que o uso de tintura de iodo para anti-sepsia da pele reduziu a incidência de colonização e infecção relacionada ao cateter quando comparado com a solução aquosa em concentração de 10% com 1% de iodo livre, em adultos de uma unidade de cuidados intensivos.

Vários ensaios clínicos randomizados que investigaram diferentes agentes anti-sépticos antes da inserção de cateteres demonstraram a eficácia da utilização de clorexidine em solução aquosa ou alcoólica na redução da colonização ou infecção relacionada a cateter, quando comparada ao PVP-I ou álcool 70% (MAKI; RINGER; ALVARADO, 1991; MIMOZ et al., 1996).

O **estudo 17** comparou o efeito de dois diferentes tipos de precauções de barreira estéril e dois tipos de curativos na colonização da pele, no sítio de inserção e na extremidade do CVC. Os cateteres de poliuretano foram inseridos pela veia jugular interna, sendo que o preparo da pele foi realizado com PVP-I, o sistema de

conectores sofreu desinfecção e as tampas foram trocadas a cada manipulação do cateter. Os pacientes foram randomizados em diferentes grupos, sendo:

- Grupo M: precaução de barreira estéril máxima, incluindo gorro e máscara para o médico e seu assistente, luvas e avental estéreis, além de amplo campo fenestrado.
- Grupo L: cateteres inseridos sob precaução controle, incluindo uso de luvas estéreis, gorro, máscara e dois campos estéreis pequenos.
- Grupo S: curativos de gaze estéril, trocados a cada 48 horas.
- Grupo P: curativos de filme semi-permeável de poliuretano, trocados a cada 05 dias.

Assim, formaram-se 04 grupos: MS (precaução de barreira estéril máxima/uso de gaze estéril), MP (precaução de barreira estéril máxima/filme transparente), LS (precaução controle/gaze estéril), LP (precaução controle/filme transparente), com realização de coleta das culturas de pele no momento de inserção do cateter, após 48 horas e com 05 dias. Os grupos foram homogêneos em relação às características demográficas, antropométricas, gravidade e duração de cateterização. Ocorreram 05 casos de ICSRC, correspondendo a 6.6 por 1000 cateteres/dia. As culturas de pele do sítio de inserção do cateter resultaram em 58% positivas, e 62% dos cateteres estiveram colonizados. Os microrganismos freqüentemente encontrados na colonização dos cateteres foram os *Staphylococcus* coagulase-negativo (60,7%). Quanto aos pacientes que tiveram inserção do cateter sob precaução de barreira estéril máxima, 39% apresentaram colonização de pele no momento de inserção do cateter e 69% nos pacientes que tiveram inserção seguindo precaução controle. Após 48 horas, 58% e 61%, após 05 dias 63% e 68% ($p<0.01$ para $p<0.05$), ou seja, valores significativamente estatísticos. E, 54% dos pacientes que tiveram inserção do

cateter sob precaução estéril de barreira máxima apresentaram colonização do cateter e 69% nos pacientes que tiveram inserção seguindo precaução controle ($p=0.10$), portanto, sem diferença significativa. A alta taxa de colonização dos cateteres pode ter sido influenciada pela técnica microbiológica de análise quantitativa empregada, que garante máxima sensibilidade quando comparada a semi-quantitativa, que avalia apenas a superfície externa do cateter.

A introdução de precaução de barreira estéril máxima durante a inserção de CVC é uma medida de prevenção simples e eficaz que reduz consideravelmente o risco de colonização cutânea e da extremidade do cateter, e conseqüentemente, ICSRC, implicando em relações de custo-benefício favoráveis (MERMEL et al., 1991; RAAD et al., 1994; CARRER et al., 2005; GUZZO et al., 2006; YOUNG; COMMISKEY; WILSON, 2006).

Um outro aspecto analisado se reportou ao impacto de um programa educacional sobre a incidência de ICSRC em uma unidade de cuidados intensivos. Encontraram 74 episódios de ICSRC, em 7,879 cateteres/dia (9.4 por 1000 cateteres/dia), nos 24 meses anteriores à introdução do programa educacional. Após a implementação da intervenção, a mesma taxa diminuiu para 41 episódios em 7,455 cateteres/dia (5.5 por 1000 cateteres/dia), $p=0.019$ para $p<0.05$. E, a economia de custos estimada, secundária à diminuição das taxas, esteve entre \$103,600 e \$1,573,000 (WARREN et al., 2004).

Nesse contexto, um estudo recentemente realizado no Brasil desenvolveu um programa educacional multidisciplinar entre os profissionais de saúde, visando à introdução de práticas corretas durante a inserção do CVC, manipulação e cuidados diários. Assim, demonstrou que nos 16 meses anteriores à intervenção, 48 ICSRC ocorreram em 2450 cateteres/dia (20 por 1000 cateteres/dia), e, após a

implementação do programa educacional, esses número foi reduzido para 16 em 1381 cateteres/dia (11 por 1000 cateteres/dia, uma diminuição de 40% (LOBO et al., 2005).

Ainda, o CDC (2002) recomendou avaliar, periodicamente, a competência e a adesão às diretrizes de todos os indivíduos que inserem e manuseiam cateteres intravasculares.

Os autores do **estudo 17** relataram que o tipo de curativo realizado não influenciou significativamente nas taxas de colonização na pele e no segmento do cateter ($p=0.386/p=0.192$, respectivamente).

Por outro lado, vale destacar que o curativo semi-permeável de poliuretano é simples de usar, permite a inspeção contínua do sítio de inserção, requer trocas menos freqüentes que o uso tradicional de gaze e fita adesiva, logo, reduz o tempo da equipe e o risco de contaminação externa. No entanto, pode favorecer a formação de umidade, principalmente em pacientes sudoreicos, na presença de sangramento ou na drenagem de líquido, resultando em proliferação bacteriana, e conseqüentemente, incidência mais elevada de infecções relacionadas ao cateter (HOFFMAN et al., 1992; MAKI et al., 1994).

Nesse contexto, duas meta-análise compararam o risco de ICSRC em grupos de pacientes que utilizaram curativo transparente ou gaze e fita adesiva. Como resultados, não apontaram diferenças entre ambos os grupos. Desta forma, a escolha deveria ser realizada individualmente, de acordo com as condições e as necessidades do paciente (HOFFMAN et al., 1992; MAKI; MERMEL, 1997).

Como conclusão do **estudo 17**, os autores afirmaram que o uso de barreira estéril máxima parece reduzir aproximadamente 1/3 da probabilidade de colonização, portanto provou ser uma prática recomendada, no entanto, quanto ao

curativo no sitio de inserção, não houve diferença entre a utilização do filme transparente ou gaze e fita adesiva.

5. Conclusões

A presente revisão integrativa acerca do controle de infecção relacionada ao cateter venoso central, envolveu 17 estudos, os quais foram classificados em níveis de evidências I e II, segundo Stetler et al. (1998), e agrupados em três categorias temáticas, a saber:

1- Cateteres impregnados com anti-sépticos

A maioria dos estudos sobre essa categoria temática evidenciou impacto do uso de cateteres impregnados com sulfadiazina de prata e clorexidine, nas taxas de colonização do cateter venoso central, embora não tenha explicitado o mesmo fenômeno quanto à infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter.

Os pesquisadores recomendaram outras investigações para comprovar a eficácia de utilização desses cateteres impregnados com anti-sépticos, em diferentes populações de pacientes e tipo de cateteres, como cateteres periféricos e tunelizados, e, principalmente para refutar a possibilidade de reações de hipersensibilidade e toxicidade. Além disso, enfatizaram que a decisão de sua utilização deve considerar a redução da morbimortalidade, dos custos e efeitos adversos.

Considerando que as diretrizes do CDC estão subsidiadas em fortes evidências, cabe destacar que em 2002 recomendaram a utilização de CVC impregnados com anti-sépticos para pacientes adultos que necessitem de cateterização por duração superior a 5 dias, ou em instituições onde persiste alta a incidência das complicações infecciosas relacionadas ao procedimento, apesar de serem tomadas todas as medidas preventivas recomendadas (CDC, 2002).

2- Uso de dispositivos seguros

Embora as publicações sobre conectores contendo câmara de anti-séptico e sistemas valvulados sem agulha tenham demonstrado impacto na prevenção de colonização endoluminal e infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, os autores sugeriram examinar estudos adicionais de evidências fortes para aceitar ou refutar a sua utilização em diferentes populações de pacientes, pois os resultados disponíveis ainda permanecem com discrepâncias significativas.

3- Manutenção do cateter venoso central

No geral, os estudos recomendaram preferir cateteres de único lúmen, quando possível; utilizar barreira estéril durante inserção do CVC; dispor de anti-séptico a base de clorexidine na inserção e manutenção do CVC; preferir instalar o CVC não tunelizado na veia subclávia em vez da jugular ou femoral, em pacientes adultos, quando a intenção for reduzir o risco de infecção; utilização do fio-guia somente nos casos de mau funcionamento e se não houver evidência de infecção; em se tratando de curativos no local de inserção do cateter, o ideal tem que ser permeável ao vapor de água, tolerante ao material do dispositivo, confortável para o paciente e de fácil manuseio pelo profissional de saúde. Os curativos transparentes semi-permeáveis de poliuretano, assim como os realizados com gaze e fita adesiva, são os mais utilizados nos cateteres vasculares, porém, todos têm vantagens e desvantagens.

Todas as publicações analisadas estiveram disponíveis no idioma inglês. Essa tendência muitas vezes representa um desafio a ser vencido pelos profissionais envolvidos com a assistência, desde que para o entendimento e

aplicação dos resultados de pesquisas, a compreensão do idioma inglês torna-se crucial.

Ponderando sobre esse fato, observou-se escassez de produção pelos profissionais enfermeiros, de estudos que retrataram fortes níveis de evidências, com delineamento de pesquisa experimental, considerado “padrão ouro” na prática baseada em evidências.

Diante do exposto, acreditamos que a prática baseada em evidências é uma abordagem fundamental, no sentido de fornecer relevantes subsídios para a prática clínica. Assim, urge a necessidade de compreender e aplicar estas evidências, com a finalidade de nortear a prática, seja no ensino ou na assistência à saúde.

Em suma, o tipo e a qualidade da assistência oferecida a pacientes com cateter venoso central está diretamente relacionada com o risco de infecção. As condições relativas ao cateter como material, composição, tempo de permanência, número de lumens, sítio de inserção; somadas aos fatores de riscos inerentes aos pacientes como extremos de idade, imunocomprometimento de causas variadas, doenças de base, caracterizam o perfil da situação que merece atenção e intervenção.

Entendemos que outras pesquisas acerca da prevenção de ICS relacionada ao CVC são necessárias no sentido de elucidar questionamentos ainda sem respostas, auxiliar a tomada de decisão frente às controvérsias, apoiar a implementação de novas tecnologias e a sua aplicabilidade na prática, o que sem dúvida repercutirá na qualidade da assistência aos pacientes submetidos à cateterização venosa central.

Referências Bibliográficas

6- Referências¹

ANAISSE, E. et al. Role of catheter colonization and infrequent hematogenous seeding in catheter-related-infection. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 14, n. 2, p. 134-7, 1995.

ANDERSON, B. N. et al. Weak rolling adhesion enhances bacterial surface colonization. **J. Bacteriol.**, v. 189, n. 5, p. 1794-802, 2007.

ANDES, D. et al. Development and characterization of an in vivo central venous catheter *Candida albicans* biofilm model. **Infect. Immun.**, v. 72, n. 10, p. 6023-31, 2004.

ASKENAZI, S.; WEISS, E.; DRUCKER, M. M. Bacterial adherence to intravenous catheters and needles and its influence by cannula type and bacterial surface hydrophobicity. **J. Lab. Clin. Med.**, v. 107, p. 136-40, 1986.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR (APECIH). **Infecção relacionada ao uso de cateteres vasculares**. São Paulo: APECIH, 2005.

BACUZZI, A. et al. Recommendations and reports about central venous catheter-related infection. **Surg. Infect. (Larchmt)**, v. 7, Suppl. 2, p. 65-7, 2006.

BAHAR, G. Biofilms, tolerance and antimicrobial resistance. **Nat. Rev. Microbiol.**, v. 2, n. 2, p. 95-108, 2004.

BANTON, J. Techniques to prevent central venous catheter infections: products, research, and recommendations. **Nutr. Clin. Pract.**, v. 21, n. 1, p. 56-61, 2006.

BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN J.**, v. 67, n. 4, p. 877-80, 1998.

BIJMA, R. et al. Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 20, p. 618-20, 1999.

¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2004.

BJORNSON, H. S. et al. Association between microorganism growth at the catheter insertion site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition. **Surgery**, v. 92, n. 4, p. 720-7, 1982.

BRASIL. Leis etc. Ministério da Saúde. Portaria nº. 2616 de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de maio de 1998. Seção 1, p. 133-5.

BROOME, M. E. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, B. L.; KNAFL, K. A. (Eds.). **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: WB Saunders Company, 1993. p. 193-215.

_____. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, B. L.; KNAFL, K. A. (Eds.). **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000. p. 231-50.

BROWN, J. D.; MOSS, H. A.; ELLIOT, T. S. The potencial for catheter microbial contamination from a needleless connector. **J. Hosp. Infect.**, v. 36, p. 181-9, 1997.

BUEHRLE, D. C. A prospective, randomized comparison of three needleless IV systems. **JAVA**, v. 9, p. 35-8, 2004.

BULLON, S. C. et al. **Longman: Dictionary of Contemporary English**. England: Copyright, 2003.

CALIRI, M. H. L. **A utilização da pesquisa na prática clínica: limites e possibilidades**. 2002. 167 f. Tese (Livre Docência) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

CARRER, S. et al. Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. **Minerva Anesthesiol.**, v. 71, n. 5, p. 197-206, 2005.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guideline for prevention of intravascular catheter-related infections. **MMWR**, 2002; 51 (N. RR-10).

CERQUEIRA, M. C. M. Princípios gerais e anti-sépticos. In: RODRIGUES, E. A. C. (Eds.). **Infecções Hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997, p. 426-34.

CHAIYAKUNAPRUK, N. et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. **Ann. Intern. Med.**, v. 136, p. 792-801, 2002.

COHEN, Y. et al. The "hands-off" catheter and the prevention of systemic infections associated with pulmonary artery catheter: a prospective study. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v. 157, p. 284-7, 1998.

COLLIGNON, P. J.; MUNRO, R.; SORRELL, T. C. Systematic sepsis and intravenous devices. A prospective survey. **Med. J. Aust.**, v. 141, p. 345-8, 1984.

COLLIGNON, P. et al. Is semiquantitative culture of central vein catheters tips useful in the diagnosis of catheter-associated bacteremia? **J. Clin. Microbiol.**, v. 24, p. 532-5, 1986.

COLLIGNON, P. J. Intravascular catheter associated sepsis: a common problem. **Med. J. Aust.**, v.161, n. 6, p. 374-8, 1994.

COLLIGNON, P. J. et al. Health care-associated *Staphylococcus aureus* bloodstream infections: a clinical quality indicator for all hospitals. **Med. J. Aust.**, v. 184, n. 8, p. 404-6, 2006.

COOK, D. J.; SACKETT, D. L.; SPITZER, W. O. Methodologic guidelines for systematic reviews of randomized control trials in health care from the Potsdam Consultation on Meta-Analysis. **J. Clin. Epidemiol.**, v. 48, n. 1, p. 167-71, 1995.

COOK, D. et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. **Crit. Care Med.**, v. 25, p. 1417-24, 1997.

COOKSON, S. T. et al. Increased bloodstream infection rates in surgical patients associated with variation from recommended use and care following implementation of a needleless device. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v. 19, p. 23-7, 1998.

COOPER, H. M. **The integrative research review**. Beverly Hills: SAGE Publications, 1984.

COOPERMISTH, C. M et al. Effect of an education program on decreasing catheter related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. **Crit. Care Med.**, v. 30, p. 59-64, 2002.

COSTERTON, J. W.; STEWART, P. S.; GREENBERG, E. P. Bacterial biofilm: a common cause of persistent infections. **Science**, v. 284, p. 1318-22, 1999.

CRUMP, J. A.; COLLIGNON, P. J. Intravascular catheter-associated infections. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v.19, n. 1, p. 1-8, 2000.

DANZIG, L. E. et al. Bloodstream infections associated with a needleless intravenous infusion system in patients receiving home infusion therapy. **JAMA**, v. 273, p. 1862-4, 1995.

DAROUICHE, R. O.; RAAD, I.; ILCARD, S. O. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheter. **N. England. J. Med.**, v. 340, p. 1-8, 1999.

DEZFULIAN, C. et al. Rates of infection for single-lumen versus multi-lumen central venous catheters: A meta-analysis. **Crit. Care Med.**, v. 31, p. 2385–90, 2003.

DIENER, J. R. C.; COUNTINHO, M. S. S. A.; ZOCCOLI, C. M. Infecções relacionadas ao cateter venoso central em terapia intensiva. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.42, p. 205-14, 1996.

DIMICK, J. B. et al. Increased resource use associated with catheter-related bloodstream infection in the surgical intensive care unit. **Arch. Surg.**, v.136, n. 2, p. 229-34, 2001.

DO, A. N. et al. Bloodstream infection associated with needleless device use and the importance of infection-control practices in the home health care setting. **J. Infect. Dis.**, v. 179, p. 442-8, 1999.

DONLAN, R. M. et al. Protocol for detection of biofilms on needleless connectors attached to central venous catheters. **J. Clin. Microbiol.**, v. 39, n. 2, p. 750-3, 2001.

DONLAN, R. M. Biofilms: microbial life on surfaces. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 8, n. 9, p. 881-90, 2002.

EGGER, M.; EBRAHIM, S.; SMITH, G. D. Where now for meta-analysis? **Int. J. Epidemiol.**, v. 31, p. 1-5, 2002.

EGGIMANN, P. et al. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. **Lancet**, v. 355, p. 1864-8, 2000.

EGGIMANN, P.; PITTET, D. Overview of catheter-related infections with especial emphasis on prevention based on education programs. **Clin. Microbiol. Infect.**, v. 8, n. 5, p. 295-309, 2002.

EIFF, C. et al. Infection associated with medical devices: pathogenesis, management and prophylaxis. **Drugs**, v. 65, n. 2, p. 179-214, 2005.

ELLIOTT, T. S. J. Intravascular-device infections. **J. Med. Microbiol.**, v. 23, p. 161-7, 1988.

ELLIOTT, T. S. J. et al. Novel approach to investigate a source of microbial contamination of central venous catheters. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 16, p. 210-3, 1997.

ESTABROOKS, C. A. Will evidence-based nursing practice make practice perfect? **Can. J. Nurs. Res.**, v. 30, n. 1, p. 15-36, 1998.

FARBER, B. F.; KAPLAN, M. H.; CLOGSTON, A. G. *Staphylococcus epidermidis* extracted slime inhibits the antimicrobial action of glycopeptide antibiotics. **J. Infect. Dis.**, v. 161, n. 1, p. 37-40, 1990.

FERNANDES, L. M. **Úlcera de pressão em pacientes críticos hospitalizados: uma revisão integrativa da literatura.** 2000. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2000.

FERNANDEZ-HIDALGO, N. et al. Antibiotic-lock therapy for long-term intravascular catheter-related bacteraemia: results of an open, non-comparative study. **Antimicrob. Chemother.**, v. 57, n. 6, p. 1172-80, 2006.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; WAGNER, E. H. **Clinical Epidemiology - The Essentials.** Third Edition Baltimore: Williams & Wilkins, 1996, p.208-27.

FLOWERS, R. H. et al. Efficacy of an attachable subcutaneous cuff for the prevention of intravascular catheter-related infection. A randomized, controlled trial. **JAMA**, v. 261, p. 878-83, 1989.

FUKUNAGA, A. et al. Our method of povidone-iodine ointment and gauze dressings reduced catheter-related infection in serious cases. **Dermatology**, v. 212, Suppl., n.1, p. 47-52, 2006.

FUNK, S.; TORNQUIST, E.; CHAMPAGNE, M. A. A model for improving the dissemination of nursing research. **West. J. Nurs. Res.**, v. 11, n. 3, p. 361-7, 1989.

FUX, C. A. et al. Survival strategies of infectious biofilms. **Trends Microbiol.**, v. 13, n. 1, p. 34-40, 2005.

GALVÃO, C. M. **A prática baseada em evidências:** uma contribuição para a melhoria da assistência de enfermagem perioperatória. 114 f. Tese (Livre Docência) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Res. Nurs. Health**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 1987.

GARLAND, J. S. et al. Comparison of 10% povidone-iodine and 0,5% chlorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. **Pediatr. Infect. Dis. J.**, v. 14, p. 510-6, 1995.

GAYNES, R. P. et al. The National Nosocomial Infections Surveillance System: plans for the 1990s and beyond. **Am. J. Med.**, v. 91 (Suppl 3B), p. 116S-120S, 1991.

GEBLER, H. Tabellen für die pharmazeutische praxis. **Govi**, Eschborn (Abstract), p. 426, 1998.

GOETZ, A. M. et al. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 19, p. 842-5, 1998.

GOLDMANN, D.; PIER, G. B. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 6, n. 2, p. 176-92, 1993.

GOWARDMAN, J. R. et al. Central venous catheter-related bloodstream infections: an analysis of incidence and risk factors in a cohort of 400 patients. **Intensive Care Med.**, v. 24, n. 10, p. 1034-9, 1998.

GRISTINA, A. G. Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration. **Science**, v. 237, n. 4822, p. 1588-95, 1987.

GROEGER, J. S. et al. A prospective, randomized evaluation of the effect of silver impregnated subcutaneous cuffs for preventing tunneled chronic venous access catheter infections in cancer patients. **Ann. Surg.**, v. 218, p. 206-10, 1993.

GROSS, P. A. et al. Purpose of quality standards for infectious diseases (Abstract). Infectious Diseases Society of America. **Clin. Infect. Dis.**, v. 18, p. 421, 1994.

GUZZO, J. L. et al. Mentors decrease compliance with best sterile practices during central venous catheter placement in the trauma resuscitation unit. **Surg. Infect. (Larchmt)**, v. 7, n. 1, p. 15-20, 2006.

HALPIN, D. P. et al. Effect of a Betadine connection shield on central venous catheter sepsis. **Nutrition**, v. 7, p. 33-4, 1991.

HAMER, S. Evidence-based practice. In: HAMER, S.; COLLINSON, G. **Achieving evidence-based practice: a handbook for practitioners**. London: Baillière Tindall, 1999. p.3-12.

HAXHE, J. J.; D'HOORE, W. A meta-analysis dealing with the effectiveness of chlorhexidine and silver-sulfadiazine impregnated central venous catheters. **J. Hosp. Infect.**, v. 40, p. 166-8, 1998.

HEMMERLEIN, J. B. et al. In vitro cytotoxicity of silver-impregnated collagen cuffs designed to decrease infection in tunneled catheters. **Radiology**, v. 204, p. 363-7, 1997.

HOFFMAN, K. K. et al. Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing. A meta-analysis of the infection risks. **JAMA**, v. 267, p. 2072-6, 1992.

HOSOGLU, S. et al. Prospective surveillance study for risk factors of central venous catheter-related bloodstream infections. **Am. J. Infect. Control.**, v. 32, n. 3, p. 131-4, 2004.

ILLICH, I. **A expropiação da saúde**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

IRWIN, G. R.; HART, R. J.; MARTIN, C. M. Pathogenesis and prevention of intravenous catheter infections. **Yale J. Biol. Med.**, v. 46, n. 2, p. 85-93, 1973.

JAKOBSEN C. J. B. et al. Contamination of subclavian vein catheters: an intraluminal culture method. **J. Hosp. Infect.**, v. 13, p. 253-60, 1989.

JENNINGS, B. M.; LOAN, L. A. Misconceptions among nurses about evidence-based practice. **J. Nurs. Scholarsh.**, v. 33, n. 2, p. 121-7, 2001.

JOHNSON, B. H.; RYPINS, E. B. Single-lumen vs double-lumen catheters for total parenteral nutrition. **Arch. Surg.**, v.125, p. 990-2, 1990.

JOYNT, G. M. et al. Deep venous thrombosis caused by femoral venous catheters in critically ill adult patients. **Chest**, v. 117, p. 178-83, 2000.

JUSTO, L. P.; SOARES, B. G. O.; CALIL, H. M. Revisão sistemática, metanálise e medicina baseada em evidências: considerações conceituais. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 54, n. 3, p. 242-7, 2005.

KELLERMAN, S. et al. Bloodstream infections in home infusion patients: the influence of race and needleless intravascular access devices. **J. Pediatr.**, v. 129, p. 711-17, 1996.

LACERDA, R. A. **Infecções Hospitalares no Brasil: as ações governamentais para o seu controle enquanto expressão de políticas na área de saúde.** 1995. 237f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

LAU, J.; IOANNIDIS, J. P. A.; SCHIMID, C. H. Quantitative synthesis in systematic reviews. **Ann. Intern. Med.**, v. 127, n. 9, p. 820-6, 1997.

LEVIN, A. et al. Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. **Kidney Int.**, v. 40, p. 934-8, 1991.

LI, H. et al. Conversion of *Staphylococcus epidermidis* strains from commensal to invasive by expression of the *ica* locus encoding production of biofilm exopolysaccharide. **Infect. Immun.**, v. 73, n. 5, p. 3188-91, 2005.

LIÑARES, J. et al. Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. **J. Clin. Microbiol.**, v. 21, p. 357-60, 1985.

LOBO, R. D. et al. Impact of an education program and policy changes on decreasing catheter-associated bloodstream infections in a medical intensive care unit. **Am. J. Infect. Control.**, v. 33, n. 2, p. 83-7, 2005.

LÓPEZ, J. et al. Hub care of IV catheters in a surgical ICU: comparison of a closed-needleless hub device and conventional care (Abstract). In: Program and Abstracts of the 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Washington DC: American Society of Microbiology. p. 439, 2001.

LUGAUER, S. et al. Sicherung der klinischen Diagnose einer Katheter-assoziierten Infektion anhand eines Bewertungsscores (Abstract). **Infect.**, v. 26, Suppl., 53-9, 1998.

LUNA, G. et al. Clinical trial evaluating a new hub device designed to prevent catheter-related sepsis. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 19, p. 655-62, 2000.

MA, T. Y. et al. Total parenteral nutrition via multilumen catheters does not increase the risk of catheter-related sepsis: a randomized, prospective study. **Clin. Infect. Dis.**, v. 27, n. 3, p. 500-3, 1998.

MAH, T. F. C.; TOOLE, G. A. O. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. **Trends Microbiol.**, v. 9, n. 1, p. 34-9, 2001.

MAKI, D. G.; GOLDMAN, D. A.; RHAME, F. S. Infection control in intravenous therapy. **Ann. Intern. Med.**, v. 79, n. 6, p. 867-87, 1973.

MAKI, D. G.; WEISE, C. E.; SARAFIN, H. W. A semiquantitative method for identifying intravenous-catheter-related infection. **N. Engl. J. Med.**, v. 296, n. 23, p. 1305-9, 1977.

MAKI, D. G.; BAND, J. D. A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection. **Am. J. Med.**, v. 70, p. 739-44, 1981.

MAKI, D. G.; RINGER, M.; ALVARADO, C. J. Prospective randomised trial of povidone- iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. **Lancet**, v. 338, p. 339-43, 1991.

MAKI, D. G. et al. A prospective, randomized trial of gauze and two polyurethane dressings for site care of pulmonary artery catheters: implications for catheter management. **Crit. Care Med.**, v. 22, p. 1729-37, 1994.

MAKI, D. G; MERMEL, L. Meta-analysis of transparent vs. gauze dressings for central venous catheter use (Abstract). **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v.18, Suppl. 2, p. 51, 1997.

MAKI, D. G. et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. **Ann. Intern. Med.**, v. 127, n. 4, p. 257-66, 1997.

MERMEL, L. A. et al. The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. **Am. J. Med.**, v. 91, Suppl., p. 197-205, 1991.

MERRER, J. et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 286, p. 700-7, 2001.

MIMOZ, O. et al. Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. **Crit. Care Med.**, v. 24, p. 1818-23, 1996.

MORALES, M. et al. Biofilm: the microbial “bunker” for intravascular catheter-related infection. **Support Care Cancer**, v. 12, n. 10, p. 701-7, 2004.

MORAN, J. M.; ATWOOD, R. P.; ROWE, M. I. A clinical and bacteriologic study of infections associated with venous cutdowns. **N. Engl. J. Med.**, v. 272, n. 11, p. 554-9, 1965.

MORO, M. L.; VIGANO, E. F.; COZZI, A. C. The central venous catheter-related infections study group. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v. 15, p. 253-64, 1994.

NILSSON, M. et al. A fibrinogen-binding protein of *Staphylococcus epidermidis*. **Infect. Immun.**, v. 66, p. 2666-73, 1998.

ODA, T. et al. Anaphylatic shock induced by an antiseptic-coated central venous catheter. **Anesthesiology**, v. 87, p. 1242-4, 1997.

PARIENTI, J. J. et al. Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: A randomized unit-crossover study. **Crit. Care Med.**, v. 32, n. 3, p. 708-13, 2004.

PEARSON, M. L. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v. 17, n. 7, p. 438-73, 1996.

PEMBERTON, L. B. et al. Sepsis from triple-vs single-lumen catheters during total parenteral nutrition in surgical or critically ill patients. **Arch. Surg.**, v. 121, p. 591-4, 1986.

PERCIVAL, S. L. et al. Tetrasodium EDTA as a novel central venous catheter lock solution against biofilm. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 26, n. 6, p. 515-9, 2005.

PETERSON, A. M.; WALKER, P. H. Hospital-acquired infections as patient safety indicators. **Annu. Rev. Nurs. Res.**, v. 24, p. 75-99, 2006.

PHILLIPS, D. L. **Manual de Terapia Intravenosa**. Tradução Pedreira, M. L. G. et al. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PITTET, D. Infection control and quality health care in the new millennium. **Am. J. Infect. Control.**, v. 33, n. 5, p. 258-67, 2005.

POLDERMAN, K. H.; GIRBES, A. R. J. Central venous catheter use. Part 1: Mechanical complications. **Intensive Care Med.**, v. 28, p. 1-17, 2002.

POSA, P. J.; HARRISON, D.; VOLLMAN, K. M. Elimination of central line-associated bloodstream infections: application of the evidence. **AACN Adv. Crit. Care**, v. 14, n. 4, p. 446-54, 2006.

POWELL, C. et al. Effect of frequent guidewire changes on triple-lumen catheter sepsis. **J. Parenter. Enteral Nutr.**, v. 12, p.462-4, 1988.

RAAD, I. I. et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 15, p. 231-8, 1994.

RAAD, I. Intravascular-catheter-related infections. **Lancet**, v. 351, n. 9106, p. 893-8, 1998.

RELLO, J. et al. Evaluation of outcome of intravenous catheter-related infections in critically ill patients. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.162 (3 Pt 1), p. 1027-30, 2000.

RICHET, H. et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patient. **J. Clin. Microbiol.**, v. 28, n. 11, p. 2520-5, 1990.

RICHTMAN, R. Infecções da corrente sanguínea relacionadas a dispositivos intravasculares. In: RODRIGUES, E. A. C. et al. (Eds.). **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. Cap. 4, p. 191-208.

ROSENTHAL, V. D. et al. Effect of an infection control program using education and performance feedback on rates of intravascular device-associated bloodstream infection in intensive care units in Argentina. **Am. J. Infect. Control.**, v. 31, p. 405-9, 2003.

ROSENTHAL, V. D.; GUZMAN, S.; CRNICH, C. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units of Argentina. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 25, n. 3, p. 251-5, 2004.

RUSSO, P. L.; HARRINGTON, G. A.; SPELMAN, D. W. Needleless intravenous systems: a review. **Am. J. Infect. Control**, v. 27, p. 431-4, 1999.

RUTALA, W. A. Antisepsis, disinfection, and sterilization in hospital and related institutions. In: MURRAY, P. R. (Eds.). **Manual of clinical microbiology**. Washington: ASM Press, 1995, p. 227-45.

SCHIERHOLZ, J. M. et al. Measurement of ultrasonic-induced chlorhexidine liberation: correlation of the activity of chlorhexidine-silver-sulfadiazine-impregnated catheters to agar roll technique and broth culture. **J. Hosp. Infect.**, v. 44, p. 141-5, 2000.

SCHMITT, S. K. et al. Impact of chlorhexidine-silver sulfadiazine-impregnated central venous catheters on in vitro quantitation of catheter-associated bacteria. **J. Clin. Microbiol.**, v. 34, p. 508-11, 1996.

SEYMOUR, V. M. et al. A prospective clinical study to investigate the microbial contamination of a needleless connector. **J. Hosp. Infect.**, v. 45, p. 165-8, 2000.

SHERERTZ, R. J. et al. Three-year experience with sonicated vascular catheter cultures in a clinical microbiology laboratory. **J. Clin. Microbiol.**, v.28, n. 1, p. 76-82, 1990.

SHERERTZ, R. J. et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. **Ann. Intern. Med.**, v. 132, p. 641-8, 2000.

SHETH, N. K. et al. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and teflon intravascular catheters in hospitalized patients. **J. Clin. Microbiol.**, v.18, n. 5, p. 1061-3, 1983.

SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. O. O cuidado de enfermagem e o cateter de Hickman: a busca de evidências. **Acta. Paul. Enferm.**, v. 18, n. 3, p. 276-84, 2005.

SIMON, J. M. Evidence-based practice in nursing. **Nurs. Diag.**, v. 10, n. 1, p. 3, 1999.

SIMPSON, B. Evidence-based nursing practice: the state of the art. **Can. Nurse**, v. 92, n. 10, p. 22-5, 1996.

SITGES-SERRA, A.; LIÑARES, J.; GARAU, J. Catheter sepsis: the clue is the hub. **Surgery**, v. 97, p. 355-7, 1985.

SOARES NETTO, J. J.; OLIVEIRA, J. R. Cateterização percutânea da veia subclávia: análise e procedimentos do método. **Enf. Novas Dimensões**, v. 2, n. 6, p. 327-9, 1976.

SOIFER, N. E. et al. Prevention of peripheral venous catheter complications with an intravenous therapy team: a randomized controlled study. **Arch. Intern. Med.**, v. 158, p. 473-7, 1998.

STAVROPOULOS, M. et al. Central venous catheter replacement with the aid of wire introducer in patients receiving total parenteral nutrition: short report. **Nutrition**, v. 5, n. 4, p. 241-2, 1989.

STETLER, C. B. et al. Utilization focused integrative reviews in a nursing service. **Appl. Nurs. Res.**, v. 11, n. 4, p. 195-206, 1998.

STOISER, B. et al. Contamination of central venous catheters in immunocompromised patients: a comparison between two different types of central venous catheters. **J. Hosp. Infect.**, v. 50, n. 3, p. 202-6, 2002.

STOTTER, A. T. et al. Junctional care: the key to prevention of catheter sepsis in intravenous feeding. **J. Parenter. Enteral Nutr.**, v. 11, p. 159-62, 1987.

TACCONELLI, E. et al. Morbidity associated with central venous catheter-use in a cohort of 212 hospitalized subjects with HIV infection. **J. Hosp. Infect.**, v. 44, n. 3, p. 186-92, 2000.

TIMSIT, J. F. et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. **Chest**, v. 144, p. 207-13, 1998.

TIMSIT, J. F. et al. Use of tunneled femoral catheters to prevent catheter related infection. A randomized, controlled trial. **Ann. Intern. Med.**, v. 130, p.729-35, 1999.

TITLER, M. et al. Infusion research into practice to promote quality care. **Nurs. Res.**, v. 43, n. 5, p. 307-13, 1994.

TRICK, W. E. et al. Prospective cohort study of central venous catheters among internal medicine ward patients. **Am. J. Infect. Control.**, v. 34, n.10, p. 636-41, 2006.

TROTTIER, S. J. et al. Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. **Crit. Care Med.**, v. 23, p. 52-9, 1995.

URSI, E. S. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura**. 2005. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

WARREN, D. K. et al. Effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU. **Chest**, v. 126, p. 1612-8, 2004.

WARREN, D. K. et al. Preventing catheter-associated bloodstream infections: a survey of policies for insertion and care of central venous catheters from hospitals in the prevention epicenter program. **Infect. Control. Hosp. Epidemiol.**, v. 27, n. 1, p. 8-13, 2006.

WENZEL, R. P. Nosocomial candidemia: risk factors and attributable mortality. **Clin. Infect. Dis.**, v.20, n. 6, p. 1531-4, 1995.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-53, 2005.

WHITTEMORE, R.; GREY, M. Experimental and quasiexperimental designs. In: LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. (Eds.). **Nursing research: methods and critical appraisal for evidence-based practice**. 6ed, St. Louis: Mosby/Elsevier, 2006, p. 220-37.

YÈBENES, J. C. et al. Resistance to the migration of microorganisms of a needle-free disinfectable connector. **Am. J. Infect. Control**, v. 31, p. 462-4, 2003.

YOUNG, E. M.; COMMISKEY, M. L.; WILSON, S. J. Translating evidence into practice to prevent central venous catheter-associated bloodstream infections: a systems-based intervention. **Am. J. Infect. Control.**, v.34, n. 8, p. 503-6, 2006.

ZAMIR, D. et al. Nosocomial infections in internal medicine departments. **Harefuah**, v. 142, p. 265-8, 2003.

APÊNDICE A

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO INTEGRATIVA

NºEstudos	Referências Bibliográficas
01	PEMBERTON, L. B.; ROSS, V. R. N.; CUDDY, P.; KREMER, H.; FESSLER, T. R. D.; MCGURK, E. No difference in catheter sepsis between standard and antiseptic central venous catheters: a prospective randomized trial. Arch. Surg. , v. 131, n. 9, p. 986-89, 1996.
02	GEORGE, S. J.; VUDDAMALAY, P.; BOSCOE, M. J. Antiseptic-impregnated central venous catheters reduce the incidence of bacterial colonization and associated infection in immunocompromised transplant patients. Eur. J. Anaesthesiol. , v. 14, p. 428-31, 1997.
03	VEENSTRA, D. L.; SAINT, S.; SAHA, S.; LUMLEY, T.; SULLIVAN, S. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. JAMA , v. 281, n. 3, p. 261-67, 1999.
04	SHENG, W. H.; KO, W. J.; WANG, J. T.; CHANG, S. C.; HSUEH, P. R.; LUH, K. T. Evaluation of antiseptic-impregnated central venous catheters for prevention of catheter-related infection in intensive care unit patients. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. , v. 38, p. 1-5, 2000.
05	STOISER, B.; KOFLER, J.; STAUDINGER, T.; GEORGOPOULOS, A.; LUGAUER, S.; GUGGENBICHLER, J. P.; BURGMANN, H.; FRASS, M. Contamination of central venous catheter in immunocompromised patients: a comparison between two different types of central venous catheter. J. Hosp. Infect. , v. 50, p. 202-6, 2002.
06	GEFFERS, C.; ZUSCHNEID, I.; ECKMANN, T.; RÜDEN, H.; GASTMEIER, P. The relationship between methodological trial quality and the effects of impregnated central venous catheters. Intensive Care Med. , n. 29, p. 403-9, 2003.
07	RICHARDS, B.; CHABOYER, W.; BLADEN, T.; SCHLUTER, P. J. Effect of central venous catheter type on infections: a prospective clinical trial. J. Hosp. Infect. , v. 54, p. 10-7, 2003.
08	JAEGER, K.; ZENZ, S.; JÜTTNER, B.; RUSCHULTE, H.; KUSE, E.; HEINE, J.; PIEPENBROCK, S.; GANSER, A.; KARTHAUS, M. Reduction of catheter-related infections in neutropenic patients: a prospective controlled randomized trial using a chlorhexidine and silver sulfadiazine-impregnated central venous catheter. Ann. Hematol. , v. 84, p. 258-62, 2005.
09	OSTENDORF, T.; MEINHOLD, A.; HARTER, C.; SALWENDER, H.; EGERER, G.; GEISS, H. K.; HO, A. D.; GOLDSCHMIDT, H. Chlorhexidine and silver-sulfadiazine coated central venous catheters in haematological patients - a double-blind, randomized, prospective, controlled trial. Support Care Cancer , v. 13, p. 993-1000, 2005.
10	SEGURA, M.; ALVAREZ-LERMA, F.; TELLADO, J. M.; JIMÉNEZ-FERRERES, J.; OMS, L.; RELLO, J.; BARÓ, T.; SÁNCHEZ, R.; MORERA, A.; MARISCAL, D.; MARRUGAT, J.; SITGES-SERRA, A. A clinical trial on the prevention of catheter-related sepsis using a new hub model. Ann. Surg. , v. 223, n. 4, p. 363-69, 1996.
11	LEÓN, C.; ÁLVAREZ-LERMA, F.; RUIZ-SANTANA, S.; GONZÁLEZ, V.; TORRE, M. V.; SIERRA, R.; LEÓN, M.; RODRIGO, J. J. Antiseptic chamber-containing hub reduces central venous catheter-related infection: a prospective, randomized study. Crit. Care Med. , v. 31, n. 5, p. 1318-24, 2003.
12	CASEY, A. L.; WORTHINGTON, T.; LAMBERT, P. A.; QUINN, D.; FAROQUI, M. H.; ELLIOTT, T. S. J. A randomized, prospective clinical trial to assess the potential infection risk associated with the PosiFlow® needleless connector. J. Hosp. Infect. , v. 54, p. 288-93, 2003.
13	YÉBENES, J. C.; VIDAUR, L.; SERRA-PRAT, M.; SIRVENT, J. M.; BATLE, J.; MOTJE, M.; BONET, A.; PALOMAR, M. Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial. Am. J. Infect. Control. , v. 32, n. 5, p. 291-95, 2004.
14	LARWOOD, K.; ANSTEY, C. M.; DUNN, S. V. Managing central venous catheters: a prospective randomised trial of two methods. Aust. Crit. Care , v. 13, n. 2, p. 44-50, 2000.
15	MERMEL, L. A. Prevention of intravascular catheter-related infections. Ann. Intern. Med. , v. 132, n. 5, p. 391-402, 2000.
16	LANGGARTNER, J.; LINDE, H. J.; LEHN, N.; RENG, M.; SCHÖLMERICH, J.; GLÜCK, T. Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidone-iodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters. Intensive Care Med. , v. 30, p. 1081-88, 2004.
17	CARRER, S.; BOCCHI, A.; BORTOLOTTI, M.; BRAGA, N.; GILLI, G.; CANDINI, M.; TARTARI, S. Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. Minerva Anesthesiol. , v. 71, n. 5, p. 197-206, 2005.

ANEXO A

INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

1. IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO DO ARTIGO	
TÍTULO DO PERIÓDICO	
AUTORES	NOME:
	LOCAL DE TRABALHO:
	GRADUAÇÃO:
PAÍS	
IDIOMA	
ANO DE PUBLICAÇÃO	

2. INSTITUAÇÃO SEDE DO ESTUDO:

HOSPITAL	
UNIVERSIDADE	
CENTRO DE PESQUISA	
INSTITUIÇÃO ÚNICA	
PESQUISA MULTICÊNTRICA	
OUTRAS INSTITUIÇÕES	
NÃO IDENTIFICA O LOCAL	

3. TIPO DE REVISTA CIENTÍFICA

PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM GERAL	
PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA	
PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM DE OUTRA ESPECIALIDADE	
PUBLICAÇÃO MÉDICA	
PUBLICAÇÃO DE OUTRAS ÁREAS DA SAÚDE	

4. CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS DO ESTUDO

1. TIPO DE PUBLICAÇÃO	1.1 PESQUISA () Abordagem quantitativa () delineamento experimental () delineamento quase-experimental () delineamento não experimental () Abordagem qualitativa
	1.2 NÃO PESQUISA () revisão de literatura () relato de experiência () outras, qual? _____
2. OBJETIVO OU QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	
3. AMOSTRA	3.1 SELEÇÃO: () randômica () conveniência () outra: _____
	3.2 TAMANHO: (n) inicial _____ final_____
	3.3 CARACTERÍSTICAS: Idade: _____ Sexo: m () f () Raça: _____ Diagnóstico: _____ Tipo de cirurgia: _____
	3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO / EXCLUSÃO DOS SUJEITOS:
4. TRATAMENTO DOS DADOS	
5. INTERVENÇÕES REALIZADAS	5.1 VARIÁVEL INDEPENDENTE (intervenção):
	5.2 VARIÁVEL DEPENDENTE:
	5.3 GRUPO CONTROLE: SIM () NÃO ()
	5.4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA: SIM () NÃO ()
	5.5 DURAÇÃO DO ESTUDO:
	5.6 MÉTODOS EMPREGADOS P/ MENSURAÇÃO DA INTERVENÇÃO:
6. RESULTADOS	
7. ANÁLISE	7.1 TRATAMENTO ESTATÍSTICO:

	7.2 NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA:
8. IMPLICAÇÕES	8.1 AS CONCLUSÕES SÃO JUSTIFICADAS COM BASES NOS RESULTADOS: 8.2 QUAIS SÃO AS RECOMENDAÇÕES DOS AUTORES:
9. NÍVEL DE EVIDÊNCIA	

5. AVALIAÇÃO DO RIGOR METODOLÓGICO

CLAREZA NA IDENTIFICAÇÃO DA TRAJETÓRIA METODOLÓGICA NO TEXTO (MÉTODO EMPREGADO, SUJEITOS PARTICIPANTES, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO, INTERVENÇÃO, RESULTADOS)	
IDENTIFICAÇÃO DE LIMITAÇÕES OU VIÉSES	