

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

CAROLINE LOPES CIOFI SILVA

Sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado e ocorrência  
de infecção: revisão sistemática de literatura

Ribeirão Preto  
2012

CAROLINE LOPES CIOFI SILVA

Sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado e ocorrência de infecção: revisão sistemática de literatura

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

Linha de pesquisa: Processo de cuidar do adulto com doenças agudas e crônico-degenerativas

Orientadora: Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Lídia Aparecida Rossi

Ribeirão Preto  
2012

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**

Ciofi-Silva, Caroline Lopes

Sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado e ocorrência de infecção: revisão sistemática de literatura / Caroline Lopes Ciofi Silva; orientadora Lídia Aparecida Rossi - Ribeirão Preto, 2012.

128 f: il.; 30cm

Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2012

1. Queimaduras. 2. Cateter. 3. Infecção.  
4. Infecções Relacionadas a Cateter

CIOFI-SILVA, Caroline Lopes

Sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado e ocorrência de infecção:  
revisão sistemática de literatura

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

Linha de pesquisa: Processo de cuidar do adulto com doenças agudas e crônico-degenerativas

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup>. Lídia Aparecida Rossi

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

***Ao meu esposo, amigo, companheiro, Alex.***

*Você celebrou comigo minhas conquistas, me incentivou quando eu estava cansada, me motivou quando estava desanimada, me apoiou nas minhas decisões, me corrigiu quando era necessário e entendeu minhas ausências. Agradeço a Deus por você ser meu companheiro fiel e por eu poder dividir essa conquista com você.*

***Aos meus pais, Ronaldo e Tânia.***

*Vocês se preocuparam com minha formação desde criança, abdicando das suas vontades para atender às necessidades minhas e do Dudu. Por isso, essa conquista também é de vocês. Obrigada pelo carinho, apoio, amor e incentivo.*

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

*À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lídia Aparecida Rossi,*

*Você é a grande responsável por despertar em mim a paixão pela pesquisa em enfermagem.*

*Você sempre será um exemplo de dedicação e compromisso. Obrigada por confiar em mim desde o segundo ano da graduação e compartilhar um pouco do seu conhecimento comigo ao longo desses anos.*

## AGRADECIMENTOS

### **A Deus,**

*Que preparou os meus caminhos, concedeu-me oportunidades e me capacitou, dando-me sabedoria em cada momento.*

### **Ao meu querido irmão Dudu,**

*Obrigada por me alegrar e me incentivar nos momentos difíceis. Você é especial para mim.*

### **À Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Silvia Rita Marin da Silva Canini**

*Pelas contribuições e todos os ensinamentos transmitidos ao longo do desenvolvimento desse trabalho.*

### **À Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Cristina de Campos Pereira Silveira**

*Pelos ensinamentos, conselhos, palavras de incentivo e carinho.*

### **Às minhas queridas amigas Camila, Bianca, Gabriela e Amanda,**

*Obrigada por me incentivarem, hospedarem, transportarem e cuidarem de mim como dedicadas enfermeiras que são.*

### **Aos meus coordenadores, supervisores e colegas de trabalho do CAPS ad e Hospital Estadual Sumaré,**

*Vocês flexibilizaram meus horários de trabalho, colaboraram durante minhas ausências e me incentivaram nos momentos de desânimo, enfim, tornaram possível a concretização desse trabalho.*

### **À Rejane e Natália,**

*Obrigada pela parceria, companhia e ajuda durante as diversas fases desse trabalho.*

## RESUMO

CIOFI-SILVA, C.L. **Sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado e ocorrência de infecção: revisão sistemática de literatura.** 2012 128 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

Pacientes queimados possuem alto risco de infecção e desenvolvimento de sepse relacionado a diversos fatores, entre eles a presença de dispositivos invasivos, como os cateteres venosos indispensáveis para o tratamento desses pacientes. O objetivo desse estudo foi identificar e avaliar as evidências disponíveis na literatura, por meio de revisão sistemática, sobre possível associação entre o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes queimados e o aumento da ocorrência de infecção relacionada ao cateter. Analisaram-se as seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS, CINAHL, EMBASE, Web of Science e The Cochrane Library. Utilizaram-se os descritores controlados e não-controlados adaptados para cada base de dados e, para a combinação desses, utilizou-se o operador booleano AND. As buscas ocorreram entre os meses de outubro e dezembro de 2011. Após leitura dos títulos, resumos e textos na íntegra, considerando-se os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, selecionou-se nove estudos. Utilizou-se um roteiro elaborado e validado para coleta dos dados e avaliação crítica dos estudos. A síntese dos dados ocorreu de forma descritiva. Os estudos foram classificados segundo duas categorias temáticas: infecção relacionada ao cateter e inserção do cateter através da queimadura ou em área próxima à queimadura; e infecção relacionada ao cateter e sítios anatômicos de inserção do cateter venoso. Na primeira categoria, foram incluídos quatro estudos que compararam a ocorrência de infecção relacionada ao cateter e a distância entre a área queimada e o sítio de inserção do cateter venoso. Classificaram-se todos os estudos como nível de evidência IV. Em dois deles, os resultados mostraram diferenças não significantes das taxas de infecção. Em outros dois estudos, os resultados mostraram diferenças significantes entre as taxas de infecção, sendo maiores para os cateteres inseridos próximos ou através da lesão. Na segunda categoria temática foram incluídos cinco estudos. Em dois dos estudos (nível de evidência IV), os cateteres inseridos na veia femoral apresentaram maiores taxas de sepse relacionada ao cateter. Em outro estudo (nível de evidência IV), ao analisar pacientes adultos e pediátricos, maiores taxas de infecção estavam associadas aos cateteres inseridos na veia subclávia; porém, na análise entre os pacientes pediátricos, maiores taxas de infecção estavam associadas às inserções na femoral. Em outro estudo (nível IV), não foram identificadas diferenças significantes nas taxas de infecção entre cateteres venosos centrais e cateteres venosos centrais de inserção periférica. Esse tipo de cateter pode ser uma alternativa segura e efetiva para pacientes queimados. O número limitado de estudos selecionados para essa revisão demonstra a necessidade de realização de pesquisas científicas relacionadas ao tema. Na área da enfermagem, investigações futuras sobre técnicas e coberturas para o curativo do sítio de inserção do cateter venoso inserido próximo ou através da queimadura são fundamentais, já que muitas vezes a inserção nesse sítio é inevitável. Novas tecnologias também devem ser avaliadas, como o CCIP, para que seu uso esteja fundamentado cientificamente.

**Descritores:** Queimaduras. Cateter. Infecção. Infecções Relacionadas a Cateter.

## ABSTRACT

CIOFI-SILVA, C.L. **Sites of venous catheter insertion in burn patients and occurrence of infection: systematic review of the literature.** 2012 128p. Dissertation (MSc) - Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

Burn patients are at high risk of infection and development of sepsis related to several factors, including the presence of invasive devices such as venous catheters needed to treat these patients. This study aimed to identify and evaluate the evidence available in the literature through systematic review on the possible association between the sites of venous catheter insertion in burn patients and the increasing of occurrence of catheter-related infection. The following databases were analyzed: MEDLINE, LILACS, CINAHL, EMBASE, Web of Science and The Cochrane Library. It was used controlled and uncontrolled descriptors adapted for each database and, for combining them, the Boolean operator AND. The searches occurred between October and December 2011. After reading the titles, abstracts and full texts, and considering the inclusion and exclusion criteria previously defined, nine studies were selected. A script developed and validated for data collection and critical evaluation of the studies was used. Descriptive data synthesis was performed. Studies were classified according to two thematic categories: catheter-related infection and catheter insertion through burn or near the burn area and catheter-related infection and anatomical sites of venous catheter insertion. In the first category, four studies that compared the occurrence of catheter-related infection and the distance between the burn area and the site of insertion of the venous catheter were included. All studies were classified as evidence level IV. In two of them, the results showed no significant differences in infection rates. In two other studies, the results showed significant differences in infection rates, being higher for catheters inserted near or through the lesion. The second thematic category included five studies. In two of the studies (evidence level IV), the catheters inserted in the femoral vein had higher rates of catheter-related sepsis. In another study (evidence level IV), when analyzing adult and pediatric patients, higher rates of infection were associated to the catheters inserted into the subclavian vein; however, in the analysis among pediatric patients, higher rates of infection were associated with femoral insertions. In another study (level IV), there were no significant differences in infection rates between central venous catheters and central venous catheters peripherally inserted. This type of catheter may be a safe and effective alternative for burn patients. The limited number of studies selected for this review demonstrates the need to conduct scientific researches related to the theme. In the nursing field, future researches on techniques and covers for the dressing of the site of insertion of the venous catheter inserted near or through the burn are essential, as often the insertion in this site is inevitable. New technologies should also be evaluated, such as CCIP, so that its use is scientifically justified.

**Descriptors:** Burns. Catheter. Infection. Catheter-Related Infections.

## RESUMEN

CIOFI-SILVA, C.L. **Sitio de inserción del catéter venoso en pacientes quemados y ocurrencia de infección: revisión sistemática de la literatura.** 2012 128p. Disertación (Maestría) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

Pacientes quemados tienen alto riesgo de infección y desarrollo de sepsis relacionado con varios factores, incluyendo la presencia de dispositivos invasivos como catéteres venosos necesarios para el tratamiento de estos pacientes. Este estudio objetivó identificar y evaluar evidencias disponibles en la literatura, por medio de revisión sistemática, acerca de posible asociación entre el sitio de inserción del catéter venoso en pacientes quemados y el aumento de la ocurrencia de infección relacionada con el catéter. Se analizaron los siguientes bases de datos: MEDLINE, LILACS, CINAHL, EMBASE, Web of Science y The Cochrane Library. Se utilizaron descriptores controlados y no controlados adaptados para cada base de datos y, para la combinación de estos, el operador booleano AND fue usado. Las búsquedas ocurrieron entre octubre y diciembre de 2011. Después de leer títulos, resúmenes y textos completos, y teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, nueve estudios fueron seleccionados. Se utilizó un guión elaborado y validado para la recogida de datos y evaluación crítica de los estudios. La síntesis de datos fue descriptiva. Los estudios fueron clasificados en dos categorías temáticas: infección relacionada con el catéter e inserción del catéter a través de quemadura o cerca del área de la quemadura, e infección relacionada con el catéter y sitios anatómicos de la inserción del catéter venoso. En la primera categoría, se incluyeron cuatro estudios que compararon la ocurrencia de infección relacionada con el catéter y la distancia entre el área quemada y el sitio de inserción del catéter venoso. Todos los estudios fueron clasificados como nivel de evidencia IV. En dos de ellos, resultados mostraron diferencias no significativas en las tasas de infección. En otros dos estudios, resultados mostraron diferencias significativas entre las tasas de infección, siendo mayores para catéteres insertados cerca o a través de la lesión. En la segunda categoría temática, cinco estudios fueron incluidos. En dos de los estudios (nivel de evidencia IV), catéteres insertados en la vena femoral presentaron mayores tasas de sepsis relacionada con el catéter. En otro estudio (nivel de evidencia IV), en el análisis de pacientes adultos y pediátricos, las mayores tasas de infección estaban asociadas con catéteres insertados en la vena subclavia, pero en el análisis de los pacientes pediátricos, mayores tasas de infección estaban asociadas con inserciones femorales. En otro estudio (nivel IV), no hubo diferencias significativas en las tasas de infección entre catéteres venosos centrales y catéteres venosos centrales de inserción periférica. Este tipo de catéter puede ser una alternativa segura y eficaz para pacientes quemados. El número limitado de estudios seleccionados para esta revisión comprueba la necesidad de realizar investigaciones científicas relacionadas con el tema. En el campo de la enfermería, investigaciones futuras acerca de técnicas y coberturas para el curativo del sitio de inserción del catéter venoso insertado cerca o a través de la quemadura son fundamentales, ya que a menudo la inserción en este sitio es inevitable. Nuevas tecnologías también deben ser evaluadas, como el CCIP, para que su uso sea científicamente justificado.

**Descriptores:** Quemaduras. Catéter. Infección. Infecciones Relacionadas con catéteres.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição da estratégia PICO utilizada para localização dos estudos, Ribeirão Preto, 2012 .....	47
Quadro 2 - Síntese dos estudos que compararam a ocorrência de infecção relacionada ao cateter e a distância entre a área queimada e o sítio de inserção do cateter venoso central em pacientes vítimas de queimaduras, Ribeirão Preto, 2012 .....	62
Quadro 3 - Síntese dos estudos sobre sítio anatômico de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e ocorrência de infecção relacionada ao cateter, Ribeirão Preto, 2012.....	70
Quadro 4 - Síntese do estudo sobre sítio anatômico de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e ocorrência de infecção relacionada ao cateter, Ribeirão Preto, 2012 .....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cruzamentos de descritores controlados e não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados MEDLINE, Ribeirão Preto, 2012.....	52
Tabela 2 - Cruzamentos de descritores controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados LILACS, Ribeirão Preto, 2012.....	53
Tabela 3 - Cruzamentos de descritores controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados EMBASE, Ribeirão Preto, 2012 .....	53
Tabela 4 - Cruzamentos de descritores controlados e não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados CINAHL, Ribeirão Preto, 2012.....	54
Tabela 5 - Cruzamentos de descritores não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados Web of Science, Ribeirão Preto, 2012 .....	55
Tabela 6 - Cruzamentos de descritores não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados The Cochrane Library, Ribeirão Preto, 2012.....	55

## LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Fluxograma explicativo da seleção dos estudos nas bases de dados, Ribeirão Preto, 2012.....	56
--	----

## LISTA DE SÍMBOLOS

°C	graus Celsius
cm	centímetros

## LISTA DE SIGLAS

<b>BIREME</b>	Biblioteca Regional de Medicina
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CDC</b>	Center for Diseases Control and Prevention
<b>CCIP</b>	cateter venoso central de inserção periférica
<b>CINAHL</b>	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
<b>CONSORT</b>	Consolidated Standards of Reporting Trials
<b>CVC</b>	cateter venoso central
<b>DeCS</b>	Descritores em Ciências da Saúde
<b>ECCR</b>	ensaio clínico controlado randomizado
<b>EMBASE</b>	Excerpta Médica
<b>IHI</b>	Institute for Healthcare Improvement
<b>LILACS</b>	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
<b>MEDLINE</b>	Medical Literature Analysis and Retrieval System
<b>MeSH</b>	Medical Subject Heading
<b>NNIS</b>	National Nosocomial Infection Surveillance
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>OPAS</b>	Organização Pan-americana de Saúde
<b>PBE</b>	Prática Baseada em Evidências
<b>PVPI</b>	Polivinil Pirrolidona Iodo
<b>SCQ</b>	superfície corporal queimada
<b>UFC</b>	unidades formadoras de colônias

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>16</b>
Apresentação.....	17
Infecção em pacientes queimados .....	19
Cateteres intravasculares .....	22
Infecção relacionada ao cateter venoso .....	25
Tipos de infecções relacionadas ao cateter venoso .....	28
<b>2. Objetivo .....</b>	<b>31</b>
<b>3. Referencial Teórico-Metodológico.....</b>	<b>33</b>
Prática baseada em evidências .....	34
Revisão sistemática .....	37
Etapas da Revisão Sistemática .....	38
<b>4. Procedimento Metodológico .....</b>	<b>46</b>
Definição da questão clínica .....	47
Critérios de seleção .....	48
Estratégia de busca e seleção dos estudos.....	48
Coleta dos dados.....	57
Avaliação crítica dos estudos .....	59
Síntese dos dados .....	59
<b>5. Resultados .....</b>	<b>60</b>
<b>6. Discussão .....</b>	<b>82</b>
<b>7. Conclusões .....</b>	<b>98</b>
<b>8. Considerações Finais .....</b>	<b>101</b>
<b>Referências .....</b>	<b>103</b>
<b>Apêndices .....</b>	<b>114</b>
APÊNDICE 1 - Validação de roteiro de coleta e análise de dados para revisões integrativas ou sistemáticas.....	115
APÊNDICE 2 – Versão final do roteiro para coleta e análise dos dados .....	123
APÊNDICE 3 - Instruções para preenchimento do roteiro para coleta e análise dos dados .....	126

## ***1. Introdução***

---

## Apresentação

Durante o curso de graduação de bacharel em Enfermagem, pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, realizaram-se pesquisas pelo programa de Iniciação Científica, as quais focavam o cuidado intra-hospitalar e a reabilitação dos pacientes vítimas de queimaduras. Após o estágio extracurricular na Unidade de Queimados da Unidade de Emergência, localizada no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, foram percebidas a complexidade e as particularidades que envolvem a assistência de enfermagem desses pacientes.

Como parte das pesquisas realizadas durante a iniciação científica, participou-se de um estudo de revisão integrativa sobre intervenções de enfermagem para prevenção de infecções relacionadas a cateteres intravasculares (ECHEVARRIA-GUANILO et al., 2009). A partir dos resultados obtidos, foi identificada a falta de padronização de técnicas e cuidados que visavam diminuir as taxas de infecção em relação aos cateteres intravasculares.

Após vivência no estágio e discussões sobre o tema com profissionais da saúde responsáveis pela assistência dos pacientes com queimaduras, percebeu-se que muitos deles possuíam dúvidas quanto ao manuseio ideal dos cateteres intravasculares. As dúvidas surgiam principalmente ao observar se o sítio de inserção do cateter intravascular tem relação com a ocorrência de infecção e se realmente a inserção do cateter através ou próxima da área queimada é um fator de risco para infecção.

Infecções associadas à assistência à saúde são uma das grandes preocupações de profissionais e instituições de saúde. Esse tipo de infecção pode ser atribuída aos dispositivos ou procedimentos invasivos durante o período de tratamento de saúde ou através de exposição a objetos ou superfícies contaminadas (CDC, 2012).

Organizações internacionais estabelecem diretrizes, promovem discussões e divulgam medidas para prevenir e tratar adequadamente os diversos tipos de infecção. A “*Surviving Sepsis Campaign*” é uma iniciativa da Sociedade Europeia de Medicina em Cuidados Intensivos, juntamente com o Fórum Internacional de Sepse e Sociedade de Medicina em Cuidados Críticos, cujo objetivo é diminuir as taxas de mortalidade de sepse. A partir da avaliação e publicação de evidências científicas

disponíveis, buscam qualificar o manejo, diagnóstico e tratamento da sepse e choque séptico (DELLINGER et al., 2008).

O *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) organizou a campanha “5 Million lives”, com o objetivo de contribuir para a melhoria da assistência à saúde nos Estados Unidos da América. A meta era prevenir cinco milhões de incidentes médicos, em um período de dois anos (2006 a 2008), por meio da redução significativa das taxas de morbidade (doenças e problemas como reações adversas a medicamentos e complicações cirúrgicas) e mortalidade (IHI, 2006). Uma das intervenções era a prevenção de infecções relacionadas ao acesso venoso central, do sítio cirúrgico e pneumonia associada à ventilação (IHI, 2012).

Os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) são uma organização do governo norte-americano, que disponibilizam materiais impressos e *on-line*, com conteúdo técnico-científico ou com linguagem de fácil compreensão e ilustrações, através do site [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov). Essas ferramentas visam levar conhecimento e informações para pessoas e comunidades com o objetivo de promoção de saúde, prevenção de doenças, lesões, incapacidades, e ainda preparação para novas ameaças à saúde. Entre os diversos temas, os CDC trabalham para a prevenção de infecção associada à assistência à saúde, como infecções relacionadas ao cateter venoso central (CVC), infecções do trato urinário associadas à cateterização, infecções de sítio cirúrgico, pneumonias associadas à ventilação, entre outras (CDC, 2012).

No Brasil, o Programa Nacional de Controle de Infecção Hospitalar, desde 1983, dispõe sobre a obrigatoriedade das instituições hospitalares criarem uma comissão de controle de infecção hospitalar. Atua no auxílio às instituições hospitalares em relação à monitorização das notificações de infecções, orientação, prevenção e controle das formas de transmissão de micro-organismos (PRADE; VASCONCELLOS, 2001; ANVISA, 2012). No entanto, ainda existem falhas na notificação, divulgação dos dados e elaboração de manuais técnico-científicos.

A grande preocupação com a prevenção de infecções, demonstrada pelas iniciativas internacionais, está relacionada às várias consequências geradas a partir desse diagnóstico, tanto para o paciente como para a instituição. Infecções e sepse associadas à assistência à saúde contribuem para o aumento da mortalidade dos pacientes hospitalizados, somando-se aos custos altos dos tratamentos necessários para essas infecções e ao aumento do tempo de internação. Todos esses fatores

subsidiar o investimento de recursos e esforços para a prevenção de infecções, os quais fortalecem os programas institucionais que priorizam a qualidade da assistência à saúde (ARAGON; SOLE, 2006).

Os profissionais de enfermagem exercem papel fundamental em reconhecer os sinais e sintomas de infecção relacionados ao cateter e propor medidas para o seu controle e tratamento. Pesquisadores mostraram a diminuição da incidência de infecções de corrente sanguínea relacionadas ao CVC após a implementação de programas de educação e as intervenções baseadas em evidências científicas que envolviam diretamente os profissionais de enfermagem (COOPERSMITH et al., 2002; RICHARDSON; TJOELKER, 2012).

Pacientes com queimaduras requerem cuidados críticos e especializados e, devido à preocupação com o controle de infecção de diversas maneiras, muitas medidas são adotadas visando alcançar tal objetivo. Entretanto, ainda existem dúvidas em relação à infecção relacionada ao cateter venoso. Tais fatos despertaram o interesse e a necessidade de aprimorar os conhecimentos sobre a relação entre o sítio de inserção do cateter intravascular no paciente vítima de queimaduras e a ocorrência de infecção relacionada ao cateter. Portanto, foi elaborado esse estudo baseado na busca e avaliação das evidências científicas, para implementação na prática clínica, visando ao aprimoramento e à qualificação da assistência desse tipo de paciente.

### **Infecção em pacientes queimados**

Pacientes com queimaduras possuem alto risco de infecção e desenvolvimento de sepse. Com o avanço do tratamento das queimaduras, no que diz respeito à estabilização hemodinâmica nas primeiras horas após o trauma, como também o tratamento das lesões inalatórias e a nutrição adequada, a infecção é uma das principais causas de morte tardia desses pacientes (SANTUCCI et al., 2002).

Segundo dados da *American Burn Association*, entre as dez complicações mais frequentes, secundárias ao trauma de queimadura, a pneumonia ocupou o primeiro lugar, seguida de insuficiência respiratória, celulites ou lesões traumáticas,

septicemia, infecção da ferida; outros problemas hematológicos e outros tipos de infecção ocuparam o sexto lugar (AMERICAN BURN ASSOCIATION, 2008).

Estudo que realizou análise desses dados identificou que pacientes queimados com infecção de corrente sanguínea possuíam maior risco de morrer (Odds Ratio=6.041, Intervalo de Confiança 95%=5.3–6.9); maior tempo de internação ( $p<0.001$ ); maior necessidade de ventilação e maior necessidade de cuidados críticos ( $p<0.001$ ) quando comparados ao grupo controle. Pacientes com infecção de corrente sanguínea também tinham registros de maiores gastos financeiros durante a internação (SHUPP et al., 2010).

A falência múltipla de órgãos, resultante da perturbação exagerada e disfuncional da resposta inflamatória benéfica, é considerada a maior causa de morte em pessoas queimadas que sobrevivem às primeiras 24 horas após o trauma. Pacientes queimados perdem a barreira primária contra a invasão de microorganismos, tornando-os cronicamente e consistentemente mais expostos a riscos. Em resposta a essa exposição, mediadores inflamatórios mudam a taxa de metabolismo basal. As alterações nos mediadores inflamatórios estão associadas à supressão da imunidade e predisposição para infecção (GREENHALGH et al., 2007).

As respostas fisiológicas após qualquer tipo de lesão constituem um processo dinâmico e são definidas baseadas em observações clínicas e científicas. O sistema imune responde rapidamente às lesões produzindo citocinas pró-inflamatórias e outros mediadores químicos para a reação inflamatória aguda. No entanto, o organismo produz um mecanismo compensatório por meio da resposta anti-inflamatória, que está associada à imunossupressão e produção aumentada de citocinas anti-inflamatórias pelas células T (MURPHY et al., 2004).

A hiperatividade dos macrófagos e o aumento da circulação sérica das citocinas inflamatórias, principalmente Interleucina 6, Interleucina 8 e Fator de Necrose Tumoral  $\alpha$ , possuem um importante papel no desenvolvimento da sepse em queimados, por meio da regulação e inibição das respostas inflamatórias e imunológicas. Somados a essas citocinas pró-inflamatórias, também há o aumento de outros mediadores anti-inflamatórios, como o IL-10, uma citocina produzida por muitas células imunológicas ativadas, como também células B, células T, macrófagos/monócitos e queratinócitos. Essa citocina está associada à inativação da função dos macrófagos, *in vitro*, e outros fatores da defesa imunológica

(SCHWACHA, 2003). Wyeh, Lin e Shen (2000) analisaram os níveis séricos dessas citocinas em pacientes queimados, ao longo dos dias de hospitalização, evidenciando o aumento dos valores após a admissão do paciente, um pico após quatro dias da ocorrência da queimadura e altos valores em pacientes que não sobreviveram ao trauma.

Somados aos fatores fisiopatológicos de imunossupressão do paciente com queimadura, a ocorrência de infecção está relacionada a procedimentos realizados durante a hospitalização. A infecção durante a hospitalização está associada a episódios tardios, geralmente duas a três semanas após a admissão hospitalar, e pode estar relacionada a procedimentos invasivos (HERRUZO et al., 2009). Os tipos mais comuns de infecção em pacientes com queimaduras são infecção de corrente sanguínea associada à presença de dispositivos intravasculares; pneumonia associada à lesão inalatória e ventilação mecânica; infecção da ferida; infecção do trato urinário (APPELGREN et al., 2002).

Outros fatores de risco para infecção são relatados em alguns estudos. Appलगren et al. (2002) realizaram um estudo prospectivo comparando pacientes adultos infectados e não-infectados em uma unidade de queimaduras. Os pacientes infectados eram mais velhos, possuíam maior superfície corporal queimada (SCQ), queimaduras mais graves (classificadas por meio de um índice que avaliava o sexo, idade, presença de lesão inalatória, profundidade da queimadura e superfície corporal queimada - SCQ), maior SCQ, extremos de idade (crianças e idosos), maior tempo de internação, maior número de procedimentos cirúrgicos e maior número de cateteres venosos centrais e arteriais. Outro estudo que analisou os fatores de risco para infecção, evidenciou, por meio de regressão logística, que SCQ maior que 40%, presença de comorbidades, uso de antimicrobianos de amplo espectro e escores maiores que dez, segundo o APACHE III (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*), na admissão do paciente, foram preditores significantes para infecção (ONCUL et al., 2009). O APACHE III é um sistema de classificação de gravidade estimada, que considera as alterações nos seguintes parâmetros: temperatura corporal, pressão arterial média, frequência cardíaca, frequência respiratória, oxigenação, pH arterial, hematócrito, contagem de glóbulos brancos, níveis séricos de sódio, potássio, creatinina, ureia, albumina, bilirrubina e glicose, escala de coma Glasgow, idade e presença de doença crônica (KNAUS et al., 1991).

## Cateteres intravasculares

A utilização de dispositivos intravasculares em pacientes hospitalizados é indispensável, na maioria das vezes, sejam eles através de acessos venosos periféricos ou centrais. A inserção desses dispositivos tem por objetivo a administração de medicamentos e outros fluidos, nutrição parenteral, monitorização do estado hemodinâmico e hemodiálise. A escolha do tipo de cateter (central ou periférico) varia de acordo com o propósito da cateterização, disponibilidade de acesso vascular e indicação do médico. O cateter intravascular rompe a barreira protetora da pele e, por isso, os micro-organismos podem ter acesso direto à corrente sanguínea (TARDIVO; FARHAT-NETO; FARHAT-JUNIOR, 2008; RICHET et al., 1990).

O acesso venoso periférico é um dos procedimentos mais comuns realizados durante a internação hospitalar e é obtido através de punção em veia periférica por profissionais com diferentes níveis de formação ou habilitação, o que influencia no desempenho desse procedimento (TORRES; ANDRADE; SANTOS, 2005). Os cateteres venosos periféricos podem ser de dois tipos: flexíveis, fabricados em silicone, politetrafluoretileno (Teflon®), poliuretano, polivinil ou polietileno; e dispositivos agulhados, fabricados em aço inoxidável, o qual está frequentemente associado a complicações devido ao extravasamento de fluidos no tecido subcutâneo, principalmente na administração de fluidos vesicantes. Ambos estão disponíveis em diversos calibres (O'GRADY et al., 2011).

A seleção do tipo de cateter periférico deve estar baseada no propósito e duração da infusão, conhecimento de antecedentes de complicações infecciosas e não-infecciosas, associadas ao acesso periférico, e experiência do profissional que realiza o procedimento. Deve-se avaliar o sítio de inserção do cateter diariamente, por meio de palpação do curativo, para verificar presença de endurecimento, ou inspeção se houver curativo transparente. Caso o paciente não apresente sinais clínicos de infecção, as gazes e os curativos opacos não devem ser removidos. Se esses sinais estiverem presentes, o curativo é removido e o sítio é inspecionado diretamente. Os cateteres venosos periféricos devem ser removidos se houver desenvolvimento de sinais de flebite (calor, endurecimento, eritema ou cordão venoso palpável) ou mau funcionamento. Indica-se o uso de luvas de procedimento

e antissepsia da pele com álcool 70%, tintura de iodo, Polivinil Pirrolidona Iodo (PVPI) ou gluconato de clorexidina. A lavagem das mãos deve ser realizada antes de qualquer tipo de manipulação com o cateter (O'GRADY et al., 2011).

O cateter venoso central (CVC) é um dispositivo que tem sua terminação próxima ao coração ou em um dos grandes vasos do sistema venoso (GREENHALGH et al., 2007). Por isso, as infecções com maior gravidade estão mais associadas aos CVC do que aos acessos venosos periféricos, e as consequências são o aumento dos índices de mortalidade, dos custos durante da hospitalização e do tempo de internação (MERMEL, 2000). Os acessos venosos centrais são obtidos através de punção principalmente nas veias jugular interna, subclávia e femoral.

Os CVC podem ser inseridos através da técnica descrita por Seldinger, em 1953, para punção venosa ou arterial. Após preparação da pele com técnica estéril e anestesia local, realizam-se visualização e punção percutânea da veia escolhida, que varia de acordo com a experiência do profissional médico e condições do paciente. Primeiramente, faz-se a introdução do fio-guia, seguida de um dilatador com bainha. Ambos são removidos e o cateter venoso é inserido através desse conjunto introdutor e devidamente fixado com pontos de sutura (KNEBEL et al., 2008; PAOLETTI, 2005).

Se estiver disponível, o uso do ultrassom pode ser utilizado como guia na inserção do CVC, com a finalidade de reduzir o número de tentativas de punções e risco de complicações mecânicas. Recomenda-se utilizar cateteres com o menor número de aberturas ou lúmens. O CVC deve ser prontamente removido assim que sua utilização não for mais essencial. Durante a inserção, caso não seja possível assegurar utilização de técnica estéril, esse deve ser reinserido tão logo que possível, dentro de 48 horas. Não há evidências suficientes sobre uso de um único lúmen para administração de nutrição parenteral. Os CVC também podem ser fabricados em politetrafluoretileno (Teflon®), poliuretano, polivinil ou polietileno (O'GRADY et al., 2011).

O uso de precauções de barreira máxima é recomendado na inserção do CVC, incluindo touca, máscara, luvas estéreis, campos estéreis e avental estéril que cubra todo o corpo. O gluconato de clorexidina alcoólica 0,5% deve ser utilizado para a antissepsia da pele antes da inserção e trocas de curativos. Se estiver

contraindicado o uso de clorexidina, tintura de iodo, PVPI ou álcool 70% podem ser utilizados (O'GRADY et al., 2011).

O uso do cateter venoso central de inserção periférica (CCIP) tem expandido recentemente, não só em unidades de cuidados críticos neonatais e pediátricos, mas também para pacientes de cuidados clínicos e cirúrgicos. Essa nova tecnologia se torna uma alternativa também para pacientes com queimaduras por ampliar o número de locais de inserção do cateter (FEARONCE et al., 2010).

O CCIP é feito de silicone ou poliuretano, inserido acima ou no espaço antecubital, através das veias cefálica, basílica, cefálica medial ou basílica medial, e avança até a veia cava superior, próximo ao átrio direito. Esse cateter geralmente é inserido em ambiente não-cirúrgico, com anestesia local, por enfermeiro treinado e habilitado (RAAD; HANNA; MAKI, 2007). As recomendações quanto ao uso de precauções de barreira máxima e antisepsia da pele são iguais às do CVC, citadas anteriormente. Baixos índices de infecção relacionada ao CCIP têm sido relatados, quando comparados aos CVC não-tunelizados (O'GRADY et al., 2011).

Existem outros tipos de cateteres como cateter arterial periférico (utilizado para monitorização hemodinâmica e níveis dos gases sanguíneos), cateter arterial pulmonar (também utilizado para monitorização de pacientes críticos), cateteres centrais de longa permanência (exemplos - Hickman, Broviac ou Groshong, utilizados para quimioterapia, terapia de infusão domiciliar ou hemodiálise), e dispositivos totalmente implantáveis (possui um reservatório no subcutâneo, tunelizado sob a pele e é acessado através da pele íntegra) (MERMEL et al, 2009). Entretanto, as complicações infecciosas relacionadas a esses tipos de cateteres não são o objeto do nosso estudo, mas sim os cateteres venosos.

Novas estratégias têm sido desenvolvidas e avaliadas visando à prevenção e ao controle de complicações associadas aos cateteres venosos, como educação dos profissionais de saúde, utilização de curativos impregnados com clorexidina, cateteres impregnados com antimicrobianos, limpeza da pele com clorexidina 2% e desinfecção dos conectores (HEWLETT; RUPP, 2012).

A presença de cateteres venosos torna os pacientes hospitalizados mais expostos a riscos e a complicações tanto relacionadas à inserção desses dispositivos como à manutenção. Quanto aos CVC, citam-se complicações mecânicas, como pneumotórax, hematoma, laceração vascular, trombose e ruptura cardíaca. Porém, nos pacientes com queimaduras, a complicação mais grave é o

risco de infecção e sepse, associada ao CVC ou ao cateter venoso periférico (O'MARA et al., 2007).

### **Infecção relacionada ao cateter venoso**

Geralmente, pacientes com queimaduras requerem cuidados críticos e o tempo de permanência dos cateteres venosos está diretamente relacionado à velocidade e quantidade de reposição de líquidos que deverão ser infundidos (fase de ressuscitação), os quais estão relacionados à profundidade e extensão da queimadura e ao tempo transcorrido entre o momento em que aconteceu o acidente e o início do atendimento (WEBER; MCMANUS, 2004).

Assim, na fase aguda das queimaduras (entre o acontecimento do acidente até as primeiras 72 horas), os dispositivos tornam-se necessários para a infusão de fluidos de hidratação, medicamentos, hemoderivados, analgésicos e monitorização hemodinâmica. Se necessário a utilização por tempo prolongado, favorece ainda mais o desenvolvimento de infecções relacionadas aos cateteres vasculares (GALLAGHER et al., 2007).

Quanto à patogênese da infecção relacionada ao cateter intravascular, são reconhecidas quatro formas de contaminação (O'GRADY et al., 2011):

1. migração de micro-organismos da pele, a partir do sítio de inserção do cateter, até o tecido subcutâneo, e ao longo da superfície da pele, com colonização da ponta do cateter;
2. contaminação do cateter ou *hub* através do contato direto com mãos, fluidos ou dispositivos contaminados;
3. menos comumente, os cateteres podem ser colonizados, através da corrente sanguínea, a partir de outro foco de infecção;
4. e, raramente, os líquidos infundidos podem estar contaminados e levar à infecção de corrente sanguínea.

Diversos estudos demonstraram que, entre os micro-organismos mais comumente encontrados nos exames diagnósticos de infecção relacionada ao cateter, destaca-se o *Staphylococcus aureus* (TYMONOVA et al., 2008;

APPELGREN et al., 2002). Dados encontrados na literatura também mostraram que os *Staphylococcus sp* são os mais isolados nos exames de cultura, sendo os de tipo “coagulase negativo” (*S. epidermidis*) os mais comuns. Esses micro-organismos possuem propriedade de aderência, pois apresentam em sua superfície moléculas de adesinas, através das quais se ligam a depósitos de fibrina e fibronectina formados após a inserção do cateter no espaço intra ou extraluminal. Infecções causadas por *S. aureus* são de difícil tratamento, devido à sua resistência à meticilina, o que torna o tratamento de custo elevado (BASILE-FILHO et al., 1998).

Outro micro-organismo comumente associado às infecções relacionadas aos cateteres é o *Acinetobacter baumannii*, que pode causar colonização e infecção da lesão em pacientes queimados ou vítimas de trauma. Trata-se de um patógeno oportunista, que coloniza pacientes imunodeprimidos e internados em unidades de terapia intensiva. As evoluções nas linhagens clonais dos *Acinetobacter sp* explicam a alta resistência aos antimicrobianos, o que torna seu tratamento difícil. Por isso, há grande preocupação na prevenção da transmissão cruzada em unidades de internação (VISCA; SEIFERT; TOWNER, 2011).

Alguns determinantes importantes da patogênese da infecção são associados aos seguintes fatores: 1. tipo de material de fabricação do cateter, pois alguns materiais têm a superfície irregular, o que aumenta a aderência de algumas espécies de micro-organismos, como *Staphylococcus epidermidis* e *Candida albicans*; 2. adesão de proteínas, como fibrina e fibronectina, que formam uma camada ao redor do cateter, constituindo-se assim um fator de risco para infecção, principalmente nos cateteres de silicone; 3. fatores intrínsecos de virulência dos micro-organismos, como produção de substância polimérica extracelular, a qual forma o biofilme (O'GRADY et al., 2011).

Biofilme é uma reunião de células microbianas, as quais são irreversivelmente agrupadas sobre uma superfície e anexadas por uma matriz de polissacarídeo primário, o que torna sua remoção difícil quando realiza-se apenas limpeza suave. Materiais acelulares como cristais minerais, partículas corrosivas, partículas de argila e iodo, e componentes sanguíneos também podem ser encontrados na matriz do biofilme, dependendo do tipo de superfície onde ele é desenvolvido. Biofilme pode se formar em tecidos vivos, no interior de dispositivos médicos, em sistema de canalização de água potável ou industrial, ou sistemas aquáticos naturais (DONLAN, 2002).

Biofilmes com associação de micro-organismos se diferenciam dos organismos planctônicos em relação aos níveis de crescimento e capacidade de resistir a tratamentos antimicrobianos, sendo assim considerado um problema de saúde pública. Biofilmes que se desenvolvem no interior de dispositivos médicos podem ser compostos por únicas ou múltiplas espécies de bactérias gram-positivas, como *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Streptococcus viridans*, ou gram-negativas, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os biofilmes nesses dispositivos são visualizados apenas com microscópio eletrônico, no qual se percebe a presença de substâncias poliméricas extracelulares, principalmente polissacarídeos, que constituem a maior parte da composição do biofilme, que envolvem e cobrem as células. As substâncias poliméricas aparecem como fios finos que conectam as células à superfície e as células umas às outras, ou ainda, aparecem como lâminas de material amorfo na superfície. A matriz do biofilme funciona como um filtro que aprisiona os minerais e compostos séricos do hospedeiro (DONLAN, 2001).

Os micro-organismos que formam o biofilme encontrado no CVC migram da microbiota da pele do paciente (através do *hub* ou abertura), da microbiota exógena dos profissionais de saúde ou de líquidos contaminados infundidos. A colonização dos cateteres pode ocorrer rapidamente, a partir de 24 horas. A extensão e localização do biofilme variam com tempo de permanência do cateter, ou seja, CVC com maior tempo de permanência apresenta maior formação de biofilme (DONLAN, 2001).

A colonização localizada do cateter se dá quando há crescimento de um micro-organismo dentro de um segmento do dispositivo (ponta do cateter, segmento subcutâneo ou conector) e é identificada por cultura quantitativa e semiquantitativa. A técnica mais utilizada para a realização dos exames de cultura de pacientes com queimaduras foi descrita por Maki, Jarrett e Sarafin (1977). Consiste na remoção asséptica do cateter, com pinça estéril, cuidadosamente para que não toque na pele ao redor do sítio de inserção. Um segmento do cateter é cortado, parte proximal ou ponta do cateter, o qual é transportado imediatamente para um frasco estéril e encaminhado ao laboratório. Então o segmento é transferido de forma asséptica para um meio de cultura de placa ágar sangue, de 100 milímetros. O segmento do cateter é pressionado com uma pinça e rotacionado na placa ágar, pelo menos

quatro vezes ou até produzir marcas que confirmam o contato com o meio de cultura. Após esse procedimento, as placas são encubadas a 37° C, por pelo menos 72 horas, para depois serem avaliadas, quando se faz a contagem do número de colônias de micro-organismos que foram desenvolvidas. Utiliza-se o termo “unidades formadoras de colônias” (UFC) para apresentar o resultado numérico da cultura semiquantitativa.

### **Tipos de infecções relacionadas ao cateter venoso**

Flebite é definida como um processo inflamatório da parede endotelial vascular, associada, na maioria das vezes, à presença de cateter venoso periférico. Identifica-se esse tipo de infecção pela presença de eritema, endurecimento, calor, dor ou desconforto local, ao longo do trajeto do cateter ou em veia recentemente cateterizada (O'GRADY et al., 2011). Entre os fatores de risco para flebite, destacam-se o tempo de permanência do cateter, o tipo de material do cateter, o grau de formação do profissional que insere ou manipula o cateter, o tipo de medicamento infundido e o sítio de inserção, sendo que a punção no punho deve ser evitada. Flebites bacterianas são menos comuns em acessos periféricos e são diferenciadas por intenso calor local ao toque, presença de exsudato no sítio de inserção e sinais sistêmicos, como febre, calafrios e tremores (REIS; CARVALHO, 2008).

Outros tipos de infecção locais são descritas como infecção do sítio de saída do cateter. O diagnóstico pode ser microbiológico (identificação de um tipo de micro-organismo no exsudato obtido do local) ou clínico (presença de eritema, endurecimento, desconforto dois centímetros acima do sítio de saída). A infecção do túnel está relacionada aos cateteres tunelizados (Hickman ou Broviac) e é diagnosticada pela presença dos mesmos sinais clínicos, ao longo do trajeto subcutâneo do cateter. A infecção da bolsa do cateter ocorre após infusão de fluidos contaminados através dos cateteres totalmente implantados; também é diagnosticada a partir dos sinais locais de infecção ao redor da bolsa, pois pode haver ruptura e drenagem espontânea de secreção ou necrose da pele

sobrejacente. Todas essas infecções locais podem ser concomitantes com infecção de corrente sanguínea (MERMEL et al, 2009).

A definição de infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, ou relacionada ao acesso venoso, varia entre alguns pesquisadores. Muitas vezes, o diagnóstico é realizado a partir de sinais e sintomas, e os profissionais têm dificuldades em estabelecer se a infecção de corrente sanguínea está realmente associada ao cateter venoso. Essas dificuldades podem ser explicadas porque geralmente o CVC não é removido devido às necessidades do paciente; os métodos microbiológicos para realização de culturas sanguíneas são limitados e dependem do comprometimento do profissional com a conformidade do procedimento, pois a rotulagem das culturas deve ser precisa (O'GRADY et al., 2011).

Mermel et al. (2009) definiram infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter em pacientes que apresentem fungemia ou bacteremia, com um dispositivo intravascular e pelo menos uma cultura sanguínea positiva, obtida de veia periférica, associados à presença de manifestações clínicas de infecção como febre, tremores e hipotensão, sem outra fonte aparente de infecção.

Os CDC definiram infecção primária de corrente sanguínea relacionada ao cateter se um paciente estiver com CVC há pelo menos 48 horas antes do desenvolvimento de infecção e nenhuma outra fonte for relatada. A infecção de corrente sanguínea é considerada secundária se outras fontes de infecção forem facilmente reconhecidas, como pancreatite e mucosite (O'GRADY et al., 2011).

A incidência de infecção relacionada ao cateter comumente é calculada realizando os ajustes segundo a metodologia da *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNISS). Define-se o período e a população da análise e realiza-se o cálculo dividindo o número de episódios de infecção pelo número de cateteres-dia, ou seja, o denominador equivale à soma total dos dias de exposição ao dispositivo de todos os pacientes da população e períodos selecionados, multiplicado por 1000 (NNISS, 2004). O cálculo dessa taxa é denominado de “densidade de incidência”.

Infecções primárias de corrente sanguínea ocorrem mais frequentemente em pacientes com queimaduras do que em outros pacientes. Essa ocorrência está associada principalmente a dois fatores: relação entre a colonização do cateter e a colonização ou infecção da lesão de queimadura, e ainda inserção dos cateteres próxima ou através da lesão em grandes queimados (WEBER; MCMANUS, 2004). Os dispositivos de acesso venoso podem ser introduzidos através da lesão de

queimadura, mas isso deve ser evitado quando possível. A pele é uma fonte importante de bactérias endógenas; porém a colonização também ocorre por patógenos multidrogas-resistentes, os quais podem ser transportados pela equipe responsável pela assistência (APPLEBY, 2007).

Neste estudo, considerou-se importante responder à seguinte questão: o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras está associado ao aumento da ocorrência de infecção relacionada ao cateter?

## ***2. Objetivo***

---

O objetivo desse estudo foi identificar e avaliar as evidências disponíveis na literatura, por meio de revisão sistemática, sobre possível associação entre o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes queimados e o aumento da ocorrência de infecção relacionada ao cateter.

### ***3. Referencial Teórico-Methodológico***

---

## Prática baseada em evidências

A prática baseada em evidências (PBE) é uma abordagem que visa à melhoria da assistência à saúde, por meio da identificação e definição de um problema clínico, tendo também como finalidade a busca e a avaliação crítica das evidências científicas disponíveis na literatura, além da implementação das evidências na prática e a avaliação dos resultados obtidos (GALVÃO; SAWADA, 2003).

A PBE nasceu no Canadá e logo após foi incorporada ao Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido, por meio do trabalho do epidemiologista Archie Cochrane. A necessidade de fornecer assistência à saúde com igualdade e efetividade para toda a população, com recursos financeiros restritos, tem levado os sistemas de saúde ocidentais, como o Reino Unido e os Estados Unidos, a instituir a prática baseada em evidências (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; CLOSS; CHEATER, 1999).

Essa teoria está associada à medicina baseada em evidências que foi definida por Sackett et al. (1996) como o uso consciencioso, explícito e criterioso da melhor evidência na tomada de decisões sobre o cuidado individual dos pacientes. Esses autores afirmam que a prática da medicina baseada em evidências significa a integração da experiência clínica do profissional e a melhor evidência clínica disponível originadas de pesquisas sistemáticas. A experiência clínica é refletida de diversas maneiras, incluindo também a identificação e utilização das contrariedades, direitos e preferências individuais do paciente sob o seu cuidado.

Melnyk e Fineout-Overholt (2011) citaram sete passos que fundamentam a PBE, são eles: 1. cultivo de espírito questionador, o qual permite que os profissionais de saúde questionem sua própria prática; 2. elaboração de uma questão clínica no formato PICOT (*Patients* – pacientes a serem investigados, *Intervention* – intervenção estudada, *Comparision* – grupo ou intervenção de comparação, *Outcome* – desfecho encontrado, *Time* – intervalo de tempo estudado); 3. busca pela melhor evidência; 4. avaliação crítica das evidências; 5. integração das evidências com a experiência clínica e as preferências do paciente para a tomada da melhor decisão; 6. avaliação dos resultados das mudanças na prática baseada em evidências; 7. disseminação dos resultados das mudanças práticas baseadas em evidências.

O termo “prática baseada em evidências” é usado mais comumente enfatizando-se não somente a prática de médicos, como também intervenções de todos os profissionais da equipe multidisciplinar (CLOSS; CHEATER, 1999).

A utilização da PBE na enfermagem, nomeada por alguns autores como “enfermagem baseada em evidências”, contribui para a mudança da prática fundamentada em tradição, rituais e tarefas aprendidas para uma prática reflexiva, baseada em resultados de pesquisas e conhecimento científico, promovendo a melhoria da assistência prestada ao paciente e aos familiares (GALVÃO; SAWADA, 2003).

Existem várias classificações hierárquicas de evidências disponíveis na literatura. Melnyk e Fineout-Overholt (2011) citaram uma classificação mais abrangente que inclui revisões sistemáticas de evidências qualitativas:

- Nível I: evidências originadas de uma revisão sistemática ou meta-análise de todos os ensaios clínicos controlados randomizados (ECCR), ou de diretrizes clínicas baseadas em evidências de revisões sistemáticas de ECCR;
- Nível II: evidências obtidas de pelo menos um ECCR bem delineado;
- Nível III: evidência obtida de ensaios clínicos bem delineados sem randomização;
- Nível IV: evidência proveniente de estudos de caso-controle ou coorte bem delineados;
- Nível V: evidência obtida de revisões sistemáticas de estudos descritivos e qualitativos;
- Nível VI: evidência de um único estudo descritivo ou qualitativo;
- Nível VII: evidência proveniente de opiniões de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas.

Muitas considerações são publicadas na literatura a respeito da classificação das evidências científicas, pois tradicionalmente consideram-se os ensaios clínicos randomizados controlados como os mais importantes e mais apropriados para a utilização na prática clínica. No entanto, mais recentemente, autores ressaltaram a importância da fundamentação teórica em discussões para o processo de tomada de decisão baseada nas evidências (INGERSOLL, 2000); e, ainda, o crescente interesse por métodos para identificar, avaliar e integrar resultados de diferentes tipos de pesquisas. Para isso, a pesquisa qualitativa é considerada pela sua

importância, pois propicia uma ampliação da revisão, o aumento do entendimento dos fatores que influenciam os resultados e ajuda a moldar as recomendações para a implementação (EVANS, 2007).

Closs e Cheater (1999) referiram como questionável, em algumas circunstâncias, a declaração de que os experimentos randomizados controlados são considerados como “padrão ouro” na hierarquização das evidências. Há algumas limitações na generalização dos resultados de experimentos randomizados controlados. Isso ocorre porque geralmente os resultados não podem ser simplesmente transferidos a muitos grupos específicos de sujeitos, pois são limitados por fatores como idade, sexo e gravidade da condição do paciente.

Deve-se ressaltar que existem delineamentos apropriados para responder a cada pergunta formulada pelo pesquisador. O ECCR é mais apropriado para avaliar a eficácia de intervenções, pois compara os grupos de intervenção e controle para assegurar que a diferença encontrada é devido à investigação realizada. Já os estudos qualitativos são utilizados para compreensão das experiências, atitudes e crenças dos pacientes (GALVÃO; SAWADA; MENDES, 2003).

Para avaliar a qualidade das evidências científicas e incorporá-las na prática, o profissional de saúde ou pesquisador utiliza recursos para compreender a abordagem metodológica das pesquisas previamente realizadas. Para alcançar tal objetivo são realizadas revisões sistematizadas da literatura, que seguem rigorosamente etapas pré-estabelecidas, as quais são: revisão integrativa e revisão sistemática (GALVÃO; SAWADA; MENDES, 2003).

Algumas barreiras são identificadas para o acesso da literatura científica por parte dos profissionais de saúde. O número exacerbado de informações, o tempo limitado e as dificuldades encontradas pelos profissionais para acessar e avaliar os artigos científicos têm determinado a necessidade de desenvolvimento de processos que facilitem a utilização dos resultados provenientes de pesquisas. Assim, a revisão sistemática é um recurso importante nesse contexto (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; DICKSON, 1999).

A revisão sistemática é uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas com uma questão específica, envolve geralmente a eficácia de uma intervenção para a resolução de um problema de saúde e o ECRC é considerado o mais seguro para responder a questão (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004). Já a revisão integrativa fornece uma ampla investigação sobre um tópico e o seu foco;

e o objetivo e o alcance se diferem da revisão sistemática (EVANS, 2007), conforme será descrito no próximo tópico.

Para esse estudo, considerando o objetivo da pesquisa, definiu-se pela condução de uma revisão sistemática de literatura. No entanto, como as etapas são muito semelhantes à da revisão integrativa, foram utilizados os referenciais de alguns autores para descrever cada etapa nesse estudo.

## **Revisão sistemática**

Uma das bases da prática baseada em evidências é a coleta e a análise de todas as pesquisas disponíveis: a revisão sistemática. Esse tipo de revisão é importante porque sintetiza, de uma forma sistemática, os numerosos e, algumas vezes, contraditórios resultados de pesquisas primárias (MISTIAEN et al., 2004).

Revisões sistemáticas podem ajudar no controle da explosão de informações nos dias atuais através da síntese dos dados válidos e demonstração dos efeitos de intervenções do cuidado em saúde. Elas revelam se os efeitos são consistentes para cada tipo de população, em quais locais, sob quais condições e se variam significativamente (FORBES, 2003).

A *Cochrane Colaboration* é uma organização mundial que produz e mantém revisões sistemáticas no campo da saúde. Essas revisões focam os efeitos de intervenções, confiando fortemente, mas não exclusivamente, nos resultados de estudos clínicos randomizados. Todos os aspectos dos cuidados são elegíveis, incluindo investigação, tratamento, prevenção e reabilitação (CLARKE, 2007). Fundada em 1993, um ano após o estabelecimento do *Cochrane Centre*, no Reino Unido, seu objetivo principal é ajudar as pessoas a tomarem decisões bem fundamentadas sobre o cuidado de saúde, pela promoção, manutenção e acessibilidade a revisões sistemáticas de evidências que sustentem essas decisões. Dessa forma, fornece guias para a produção de revisões sistemáticas de qualidade entre outras ações (HIGGINS; GREEN, 2011).

Os passos de uma revisão sistemática foram descritos por vários autores com pequenas diferenças (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; DICKSON, 1999;

WOOD, 2003; FORBES, 2003; CILISKA; CULLUM; MARKS, 2001; LIPP, 2003; HIGGINS; GREEN, 2011).

A primeira fase para a condução da revisão sistemática é a elaboração do protocolo com o objetivo de garantir o rigor do desenvolvimento da revisão da mesma forma que uma pesquisa científica. O protocolo deve conter os seguintes componentes: definição da questão da pesquisa, métodos para identificação dos estudos, critérios de inclusão dos estudos, formas de avaliação crítica dos estudos, coleta e síntese dos dados (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; DICKSON, 1999). O protocolo é uma tentativa de esboçar previamente toda a revisão sistemática, pois fornece uma visão geral do tópico escolhido e é essencial para informar os profissionais e leitores, visto que dessa forma eles podem identificar práticas incorretas e inapropriadas (LIPP, 2003).

## **Etapas da Revisão Sistemática**

### **I) Definição da pergunta**

Muitas vezes os profissionais de saúde se deparam com situações para as quais não possuem todas as informações necessárias para a assistência. A formulação de questões bem estruturadas ajuda os profissionais a encontrar evidências corretas para respondê-las e diminuir a incerteza sobre os cuidados (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011).

Essa é a atividade mais importante na condução de uma revisão sistemática. A questão guia o processo de revisão, pois direciona os estudos que serão incluídos, a estratégia de busca de estudos e os dados a serem coletados dos estudos (FORBES, 2003).

A questão deve incluir a definição dos participantes, a intervenção testada e os resultados avaliados (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; DICKSON, 1999; FORBES, 2003; LIPP, 2003; HIGGINS; GREEN, 2011).

Higgins e Green (2011), através do Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, indicaram o uso de uma frase simples que demonstre o

objetivo principal da revisão. Quando possível, o autor da revisão deve seguir a forma proposta para a definição da pergunta, utilizando o acrônimo **PICO** (*Participants, Interventions, Comparisons and Outcomes*). O acrônimo pode ser útil para lembrar cada componente-chave da pergunta e também auxilia na identificação dos descritores ou palavras-chave que serão utilizados para localizar os estudos.

Higgins e Green (2011) defenderam que quanto mais precisa é a definição dos componentes-chave da pergunta, mais específica será a revisão. Em relação ao “P” – *Participants*, o autor deve definir as doenças ou condições de interesse primeiramente e, depois, definir o grupo especial de pessoas, determinando fatores específicos, como idade, sexo, raça, nível educacional ou presença de condição especial (exemplo: angina ou encurtamento da respiração). Em relação ao “I” e ao “C” – *Interventions e Comparisons*, é importante definir quais são as intervenções de interesse e como sua efetividade é comparada, por exemplo, se existem grupos de controle no estudo. Por fim, quanto ao “O” – *Outcomes*, que significa o desfecho clínico ou resultados obtidos da intervenção. O autor de uma revisão deve eleger os desfechos de interesse incluídos na revisão e os que são relevantes para o profissional tomar a decisão sobre a assistência ao problema de saúde.

Em alguns tipos de revisões, nem sempre apenas um tipo de intervenção é focalizada, e por isso alguns componentes do acrônimo aceitam variações. Por exemplo, o componente “I” não se limita a uma exposição, tratamento, teste diagnóstico, fatores preditores ou diagnósticos, mas pode ser uma questão clínica de interesse. O componente “C”, em algumas questões, não é necessária sua inclusão. E para alguns temas, é relevante acrescentar o componente “T” (*Time – tempo*), pois interessa saber quanto tempo é necessário para surgirem os resultados, formando, portanto, o acrônimo **PICOT** (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011).

Ao selecionar intervenções específicas, o autor torna a revisão mais manuseável. Um fator também importante é que a definição de pergunta dependa principalmente da quantidade de evidências confiáveis e válidas e de estudos disponíveis relacionados à temática (FORBES, 2003).

## II) Critérios de seleção dos estudos

Um dos fatores que distinguem uma revisão sistemática de uma revisão narrativa é a especificação dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos. Trata-se de uma combinação dos aspectos da questão clínica e a especificação dos tipos de estudos que serão incluídos de acordo com a questão. Os participantes, as intervenções e comparações com a questão clínica determinam o critério de seleção (HIGGINS; GREEN, 2011).

O critério para inclusão dos estudos deve ser definido antes do início da busca de estudos, pois assegura que o critério não está baseado nos resultados dos estudos disponíveis conhecidos pelo autor da revisão. Esse deve estar claro para o leitor da revisão (DICKSON, 1999). A definição do critério serve para limitar a busca de estudos e os seguintes aspectos são considerados nesse processo: delineamento do estudo, população ou amostra; variáveis; intervenção; diagnóstico ou categoria da doença; e tamanho da amostra (WOOD, 2003).

A definição dos critérios de seleção do estudo deve ser baseada no raciocínio científico claro e critérios determinados que delineiem a área de interesse. Esses critérios são derivados da questão clínica e fornecem uma descrição objetiva das principais variáveis, as quais estruturam o quadro de amostragem da revisão com as características dos estudos incluídos, assegurando que o processo será conduzido de forma rigorosa e evitando que informações irrelevantes sejam incluídas. Além dos componentes que compõem a questão como população, intervenção e resultados, outros critérios também podem ser estabelecidos, como tipos de delineamentos mais apropriados para fornecer dados relevantes para o tipo de revisão em questão, idioma de publicação, localização geográfica e intervalo de tempo (EVANS, 2007).

Sobre os tipos de delineamentos dos estudos que serão incluídos, quando a revisão aborda a efetividade de uma intervenção, estudos randomizados controlados ou quase-randomizados são indicados (DICKSON, 1999; CILISKA, CULLUM e MARKS, 2001). Outros tipos de delineamento, como coorte, caso-controle, transversal, longitudinal e série de casos podem contribuir para o entendimento dos enfermeiros sobre suas intervenções (FORBES, 2003).

A *Cochrane Collaboration* divulga e apoia principalmente revisões sistemáticas de ECCR, por entender que provavelmente esse tipo de estudo fornece

informações livres de vieses sobre diferentes efeitos de formas alternativas de cuidado em saúde, quando comparadas aos dados provenientes de outros tipos de delineamentos. Porém, descreveram que há questões que não podem ser respondidas por ECCR, seja porque a intervenção não pode ser randomizada ou porque a questão é ampla e tem como objetivo fornecer informações teóricas sobre o tema escolhido para complementar as informações provenientes de ECCR. Por isso, criou um grupo que apoia os autores que decidem incluir estudos não randomizados em suas revisões sistemáticas. Da mesma forma que nas revisões de ECCR, os autores desse tipo de revisão devem considerar e analisar o risco de viés nos estudos primários e justificar o motivo da inclusão de estudos de diferentes tipos de delineamentos (HIGGINS; GREEN, 2011).

Os critérios de exclusão de estudos também devem estar explícitos (DICKSON, 1999).

### **III) Busca dos estudos**

Uma busca breve da literatura e conhecimento do assunto são necessários previamente para definir a pergunta. O objetivo de uma busca ampliada é limitar, o quanto possível, o viés da revisão, ou seja, realizar revisões duplicadas. Após uma leitura inicial e ampla de estudos sobre o tema da revisão, o revisor será capaz de identificar e organizar os descritores e as palavras-chave utilizadas na busca dos estudos que serão incluídos na revisão (BEYEA; NICOLL, 1998).

Alguns elementos são considerados importantes na estratégia de busca de artigos: busca em base de dados, busca manual, busca na lista de referências dos estudos identificados, contato com pesquisadores do assunto, busca por literatura não publicada e artigos em vários idiomas (DICKSON, 1999; GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; CILISKA; CULLUM; MARKS, 2001).

Bases de dados computadorizadas são eficientes e efetivas; contudo, limitações associadas à terminologia inconsistente de busca, problemas na indexação, e a falta de conhecimento sobre como conduzir uma busca computadorizada podem diminuir o acesso aos estudos potencialmente elegíveis. Por isso, outros tipos de busca são também indicados como busca nas bibliografias

dos estudos e listas de referências de livros recentes relacionados ao tema (BROOME, 1993; WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

A estratégia de busca deve ser descrita detalhadamente pelo revisor, incluindo quais bases de dados serão acessadas; os descritores controlados e as palavras-chave; como procederá a busca nas listas de bibliografias; busca manual em periódicos relevantes; e a conferência dos resumos (EVANS, 2007).

#### **IV) Seleção dos estudos e coleta dos dados**

Como já foi dito anteriormente, a seleção dos estudos deve estar baseada em critérios previamente estabelecidos no protocolo. Esse passo pode ser cansativo se o número de citações é muito grande. O autor deve ser sábio para restringir a busca de alguma maneira. Os títulos e resumos são revisados para identificação dos critérios de inclusão e então selecionados para avaliação (HIGGINS; GREEN, 2011; WOOD, 2003).

O artigo na íntegra é obtido caso sejam avaliados como potencialmente relevantes e depois, examinados em relação à conformidade aos critérios de inclusão e exclusão (HIGGINS; GREEN, 2011). Dados são coletados de cada um desses artigos e toma-se a decisão se serão ou não incluídos na revisão (WOOD, 2003).

Recomenda-se que mais de uma pessoa leia cada artigo, independentemente, a fim de identificar os critérios de inclusão e exclusão. Discordâncias devem ser discutidas entre os revisores com o objetivo de encontrar uma decisão final sobre a inclusão do artigo na revisão. Um mediador pode ser necessário para a discussão dessas discordâncias (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; DICKSON, 1999; WOOD, 2003; FORBES, 2003; CILISKA; CULLUM; MARKS, 2001; HIGGINS; GREEN, 2011).

Os dados são informações derivadas dos estudos selecionados, os quais incluem detalhes dos métodos, população, contexto local, intervenções, resultados, publicações e investigadores. Os autores da revisão devem planejar quais dados serão coletados, a saber, quais são importantes para responder a pergunta

previamente definida, e desenvolver uma estratégia para obtê-los (HIGGINS; GREEN, 2011; DICKSON, 1999).

Um fator importante é garantir que os dados serão coletados o mais exatamente possível e de uma maneira que facilite suas análises (DICKSON, 1999). Para minimizar vieses, um instrumento de coleta de dados deve ser desenvolvido e um teste-piloto realizado com uma amostra representativa de estudos e, em seguida, devem ser refinados. Algumas informações gerais são coletadas, como nome do revisor e fonte da informação, e características dos estudos. Caso haja ausência de algumas informações, elas podem ser obtidas dos investigadores, se possível (FORBES, 2003).

Galvão, Sawada e Trevizan (2004); Dickson (1999); Forbes (2003); Higgins e Green (2011) sugeriram que pelo menos duas pessoas estejam envolvidas na fase de coleta de dados. Dickson (1999) relatou que isso pode ser realizado de duas formas: cada revisor coleta os dados de todos os estudos e então os checa, ou cada revisor coleta os dados de uma parte dos estudos e o outro confere.

Uma forma para descrever e corrigir erros e discordâncias é utilizar base de dados eletrônicas como *Microsoft Excel* ou *Access*, as quais são particularmente úteis na manipulação de grande quantidade de informações. Nelas os dados podem ser facilmente armazenados, recuperados e cálculos simples podem ser realizados. Esse processo fornece um registro histórico das decisões e discordâncias surgidas durante a coleta de dados (FORBES, 2003).

Wood (2003) recomendou a utilização de tabelas que forneçam uma lista de todos os estudos incluídos e as informações principais de cada um deles. Outra tabela também pode ser construída contendo os resultados da avaliação metodológica de cada estudo. Dessa forma, o leitor terá uma visão geral do processo, quais critérios foram utilizados e uma classificação dos estudos por autor.

## **V) Avaliação crítica dos estudos**

A qualidade de uma revisão sistemática é altamente dependente da qualidade dos estudos incluídos nessa. Cada estudo deve ser avaliado em relação à qualidade da metodologia desenvolvida na pesquisa. Estudos conduzidos inadequadamente

forneem resultados não confiáveis e enviesados. Vieses nos estudos primários criam vieses na revisão sistemática, os quais podem influenciar os resultados e consequentemente as recomendações para a prática clínica (DICKSON, 1999).

Para decidir se os resultados encontrados poderão ser transferidos para a prática clínica, o revisor deve assegurar que eles são válidos e isso depende se o estudo foi delineado e conduzido de forma adequada a fim de justificar os riscos e benefícios das intervenções (DICENSO; GUYATT; CILISKA, 2005).

Portanto, a avaliação crítica de estudos quantitativos consiste em responder principalmente três questões: se os resultados são válidos, ou seja, livres de viés; se os resultados são confiáveis, isto é, se os resultados numéricos são verídicos; e se os resultados são aplicáveis, de acordo com a situação em que o profissional e o paciente se encontram (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011).

## **VI) Síntese dos dados**

Tal como nas outras fases, a síntese dos dados deve ser definida antes da coleta dos dados, o que significa que o autor tem hipóteses iniciais sobre as quais ele quer testar (DICKSON, 1999). Nessa fase, deve ser apresentado o que os resultados dos estudos têm em comum e diferente, tão como as lacunas da literatura científica (WOOD, 2003).

Os dados podem ser analisados das seguintes formas: a análise pode ser narrativa, um resumo estruturado e discussão das características e resultados dos estudos; ou quantitativa, a qual envolve análise estatística (HIGGINS; GREEN, 2011).

Metanálise é a combinação estatística dos resultados de dois ou mais estudos utilizando técnicas estatísticas específicas. A metanálise, se utilizada apropriadamente, é uma ferramenta importante para obter conclusões dos dados e pode ajudar a prevenir erros na interpretação (HIGGINS; GREEN, 2011). O autor deve decidir se a metanálise é apropriada para análise dos estudos através de julgamento baseado em experiência prévia sobre essa ferramenta estatística. Ele também deve atentar se os estudos são clinicamente diferentes, avaliando a variabilidade dos tipos de pacientes, intervenções, resultados, delineamento e risco

de viés dos estudos analisados; por exemplo, é importante não combinar resultados que são muito diversos (CILISKA; CULLUM; MARKS, 2001; HIGGINS; GREEN, 2011).

Forbes (2003) relatou que as questões levantadas por enfermeiros em revisões sistemáticas geralmente estão compostas por heterogeneidade entre os participantes, intervenções e resultados. Por isso, o uso da síntese descritiva é mais apropriado. Nesse tipo de síntese resumem-se os dados coletados abordando as características dos participantes, as intervenções, os resultados e a qualidade do estudo de uma forma significativa. Isso é feito principalmente pelo uso de tabelas e gráficos.

Heterogeneidade é definida pela variabilidade entre os estudos incluídos em uma revisão sistemática. A variabilidade entre os participantes, intervenções e desfechos pode ser descrita como “heterogeneidade clínica”; em relação ao delineamento, é descrita como “heterogeneidade metodológica”; a variabilidade entre os efeitos das intervenções avaliadas nos diferentes estudos é conhecida como “heterogeneidade estatística” e é uma consequência da diversidade clínica e/ou metodológica (HIGGINS; GREEN, 2011).

Na síntese narrativa, o revisor utiliza métodos subjetivos, os quais devem ser especificados, justificados e seguidos sistematicamente. Vieses podem ser cometidos se os resultados de um estudo são inapropriadamente mais enfatizados do que outros (HIGGINS; GREEN, 2011). Os resultados qualitativos que serão coletados e posteriormente analisados e comparados devem ser definidos antecipadamente (DICKSON, 1999).

A seguir, apresenta-se o desenvolvimento desse estudo, considerando-se as seguintes etapas: definição da questão clínica; critérios de seleção; estratégia de busca e seleção dos estudos; coleta dos dados; avaliação crítica dos estudos; e síntese dos dados.

## ***4. Procedimiento Metodológico***

---

Para alcançar os objetivos desse estudo, optou-se pelo método da revisão sistemática de literatura, que tem suas etapas definidas por diversos autores, conforme descrito anteriormente. Para essa revisão, decidiu-se pelas etapas descritas segundo o manual da Cochrane Collaboration, por ser uma instituição internacional que fornece meios para preparação de revisões sistemáticas, promovendo o acesso às evidências que auxiliam na tomada de decisão (HIGGINS; GREEN, 2011).

### Definição da questão clínica

Considerando-se o objetivo desse estudo, foi definida como questão norteadora da revisão: “O sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado está associado ao aumento da ocorrência de infecção relacionada ao cateter?”.

A estratégia PICO foi utilizada do seguinte modo:

<b>Participants</b>	<b>Intervention/Exposure</b>	<b>Comparision</b>	<b>Outcome</b>
<b>P</b> – pacientes queimados	<b>I</b> – sítios de punção/inserção do cateter venoso (central ou periférico).	<b>C</b> – diferentes sítios de punção/inserção do cateter venoso (central ou periférico).	<b>O</b> – taxas de infecção associada ao cateter venoso.

Quadro 1 – Descrição da estratégia PICO utilizada para localização dos estudos, Ribeirão Preto, 2012

Como já previsto por Higgins e Green (2011), não é necessário enfatizar igualmente cada componente da estratégia PICO. Neste estudo, considerou-se que o sítio de inserção do cateter venoso pode ser tanto um fator de risco para a ocorrência de infecção associada ao cateter, como um tipo de intervenção que pode diminuir a ocorrência desse tipo de complicação. Quanto ao componente T (tempo), foi avaliado que não seria necessária sua utilização, de acordo com a questão norteadora.

## **Crêterios de sele o**

Visando responder   questão norteadora, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: estudos clínicos publicados na íntegra, que abordem o tema infec o relacionada ao cateter venoso de curta permanência, envolvendo adultos e crianças, sem limites de data de publica o, nos idiomas inglês, espanhol e português.

A escolha do sítio de inser o de cateteres venosos em pacientes vítimas de queimaduras nem sempre pode ser randomizada, pois muitas vezes acontece em situa es de urgência, instabilidade hemodinâmica do paciente e a presença de lesões nos locais potenciais de inser o limitam o profissional que irá realizar a pun o.

Considerando-se esses aspectos e a natureza da questão clínica dessa revisão, optou-se pela inclusão de estudos independentemente do tipo de delineamento.

Quanto aos critérios de exclusão, foram definidos os seguintes: estudos que não abordem a rela o entre sítio de inser o do cateter venoso e infec o; estudos de revisão narrativa ou outro tipo de literatura não-sistematizada; estudos que além de pacientes queimados, incluam outros pacientes que requerem cuidados críticos, pois podem apresentar dados insuficientes sobre o tema estudado.

## **Estratégia de busca e sele o dos estudos**

Para a localiza o dos estudos, foram utilizadas as bases de dados a seguir: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line* (MEDLINE), *Excerpta Médica* (EMBASE), *Web of Science* e a *Cochrane Library*. As buscas ocorreram entre os meses de outubro e dezembro de 2011.

Priorizou-se o uso de descritores controlados indexados para cada uma das bases de dados selecionadas nessa revisão. No entanto, para garantir o acesso a

todos os estudos potencialmente elegíveis, outros descritores não-controlados foram utilizados.

Para a combinação de descritores controlados ou não-controlados, foi utilizado o operador booleano AND, não sendo necessário o uso do OR e NOT.

Como a estratégia de busca variou para cada base de dados, bem como a forma de organização dos descritores, realizou-se uma adequação e foram descritos separadamente os passos percorridos para cada uma delas. Tendo por objetivo o melhor entendimento sobre o método de busca para cada base de dados e para a identificação dos descritores, foi realizado um treinamento com uma das bibliotecárias da Biblioteca Central da Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto, no mês de julho de 2011.

Todas as buscas foram realizadas na forma básica de cada base de dados e sem restrições quanto à população, data e tipo de estudos.

**MEDLINE:** é a principal base de dados produzida pela *United States National Center for Biotechnology Information* e *The United States National Library of Medicine*, disponível na versão de acesso gratuito através do PUBMED. Indexa estudos desde 1966 e contém diversos recursos sofisticados que facilitam e direcionam a busca (DICENSO; GUYATT; CILISKA, 2005). O acesso está disponível através do site [www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov).

A MEDLINE contém um recurso denominado MeSH (Medical Subject Heading), que é um mapa de termos (descritores controlados) na língua inglesa e auxilia na padronização da terminologia em saúde (disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=mesh>) (NCBI, 2012).

Na base de dados MEDLINE, optou-se pelo uso dos descritores controlados: “*Burns*”, “*Catheterization, peripheral*”, “*Catheterization*”, “*Central venous*”, “*Catheters, indwelling*”, “*Catheter-Related Infections*”. E pelos seguintes descritores não-controlados: *peripherally inserted central venous catheters*, *cenous catheter*, *central venous line*, *venous puncture* e *infections*.

**LILACS:** é um índice de literatura técnica e científica da América Latina e Caribe, coordenado pelo BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), que é um centro especializado da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS), e registra a literatura científico-técnica em saúde

produzida por autores latino-americanos e do Caribe, publicada a partir de 1982. Também descreve e indexa outros tipos de publicações como teses, livros, capítulo de livros, anais de congressos ou conferências, e relatórios técnico-científicos, relacionados à área da saúde. O acesso é gratuito e está disponível através do site: <http://lilacs.bvsalud.org/> (BVS, 2012).

Essa base conta com o vocabulário estruturado e trilingue chamado DeCS - Descritores em Ciências da Saúde - e tem como finalidade principal servir como uma linguagem única para indexação e recuperação da informação entre os componentes do LILACS (disponível em <http://decs.bvs.br/P/decswebp2008.htm>). O DeCS foi desenvolvido a partir do MeSH, permitindo-se o uso de terminologia comum para pesquisa em três idiomas, o inglês, o espanhol e o português (BVS, 2012).

A partir da busca no DeCS dos termos relacionados ao tema do estudo, na base de dados LILACS, os seguintes descritores controlados foram utilizados: “Queimaduras”, “Infecções”, “Cateter”, “Cateteres”, “Cateterismo Venoso Central”, “Cateterismo Venoso Periférico”, “Infecções Relacionadas a Cateter”. A busca foi realizada de forma básica.

**EMBASE:** é uma base de dados que tem cobertura mundial na literatura biomédica e farmacêutica. Produzida pela Elsevier Science, a maior editora de informações científicas, indexa uma grande proporção da literatura científica europeia, desde 1974 (DICENSO; GUYATT, CILISKA, 2005). O acesso é gratuito para as instituições conveniadas com a Universidade de São Paulo por meio do endereço eletrônico <http://www.usp.br/sibi>.

Utiliza o vocabulário controlado denominado Emtree, que é estruturado em forma de árvores hierárquicas, em níveis de termos que iniciam com conceitos mais amplos até conceitos mais específicos. Contém mais de 37.000 medicamentos e termos médicos (EMBASE, 2012).

Foram selecionados os seguintes descritores controlados: “*Burn*”, “*Catheter Infections*”, “*Central Venous Catheter*”, “*Intravascular Catheter*”, “*Intravenous Catheter*”, “*Catheter Complications*” e “*Peripherally Inserted Central Venous Catheter*”.

**CINAHL:** é a maior base de dados bibliográfica especificamente relacionada à enfermagem e aliada a outras categorias da saúde, como bibliotecários de ciências da saúde e consumidores de saúde. Trata-se de uma organização comercial mantida pela *Information Systems* e é atualizada trimestralmente. Contém dados registrados desde 1981 (DICENSO; GUYATT; CILISKA, 2005) e o acesso é gratuito para as instituições conveniadas com a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no endereço eletrônico <http://www.periodicos.capes.gov.br>.

A CINAHL disponibiliza uma plataforma de descritores chamada TÍTULOS CINAHL (*headings*), que são termos desenvolvidos para refletir a terminologia utilizada pelos enfermeiros e outros profissionais de saúde. Também segue a estrutura do MeSH e contém aproximadamente 12.714 termos. Essa plataforma disponibiliza funções de conceituação dos descritores e a opção de utilização de subtítulos relacionados ao descritor (EBSCO, 2012).

Para essa base, foram utilizados os seguintes descritores controlados, nos seus conceitos ampliados, incluindo todos os subtítulos: “*Burns*”, “*Infection*”, “*Peripherally Inserted Central Catheters*”, “*Central venous catheters*”, “*Catheters, vascular*”, “*Catheterization*”, “*Catheterization, Peripherally Central Venous*”, “*Catheterization, Central Venous*”, “*Catheterization, Peripheral*”, “*Catheter-Related Infections*”, “*Catheter-Related Complications*”. Foi utilizado também o descritor não-controlado “*burn*”. A pesquisa foi realizada de forma básica.

**WEB OF SCIENCE:** é uma base de dados multidisciplinar, que indexa publicações de todo o mundo, provenientes de mais de 12.000 periódicos já registrados. Essa base traz ferramentas de identificação das citações recebidas, referências utilizadas e registros relacionados, além disso, pode-se analisar a produção científica dos autores, com cálculo de índices bibliométricos e o percentual de autocitações, assim como a criação de rankings por inúmeros parâmetros. O acesso é restrito às instituições e aos usuários conveniados, através do portal Web of Knowledge no endereço eletrônico: <http://apps.webofknowledge.com> (WEB OF KNOWLEDGE, 2012).

Essa base não usa descritores controlados. Os descritores utilizados para a busca na WEB OF SCIENCE foram os seguintes: *Burns*, *Catheter-Related*

*Infections, Central Venous Catheters, Peripheral Catheters, Catheters, Infections, Catheterization.*

**THE COCHRANE LIBRARY:** é um recurso mantido pela Cochrane Collaboration, uma organização internacional que prepara, mantém e dissemina revisões sistemáticas sobre intervenções de saúde. Publica uma série de revisões sistemáticas e ensaios clínicos controlados sobre intervenções terapêuticas (DICENSO; GUYATT; CILISKA, 2005). Os resumos podem ser acessados gratuitamente através do endereço eletrônico: [www.thecochranelibrary.com](http://www.thecochranelibrary.com). Não existe um vocabulário controlado para essa base de dados e foram utilizados os seguintes descritores: *burns, catheter, infection*.

Foram descritos nas tabelas abaixo os descritores controlados e não-controlados utilizados em cada base de dados e o número de estudos encontrados em cada cruzamento.

Tabela 1- Cruzamentos de descritores controlados e não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados MEDLINE, Ribeirão Preto, 2012

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	<i>Burns and catheterization, peripheral</i>	74
2	<i>Burns and catheterization, central venous</i>	95
3	<i>Burns and catheters, indwelling</i>	80
4	<i>Burns and Catheter-Related Infections</i>	33
5	<i>Burns and peripherally inserted central venous catheters</i>	02
6	<i>Burns and central venous line</i>	23
7	<i>Burns and venous puncture</i>	25
8	<i>Burns and venous catheter and infections</i>	76

Tabela 2 - Cruzamentos de descritores controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados LILACS, Ribeirão Preto, 2012

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	Queimaduras <i>and</i> Cateteres	40
2	Queimaduras <i>and</i> Cateterismo Venoso Central	40
3	Queimaduras <i>and</i> Cateterismo Venoso Periférico	24
4	Queimaduras <i>and</i> Infecções Relacionadas a Cateter	4
5	Queimaduras <i>and</i> Infecções <i>and</i> Cateter	13
6	Queimaduras <i>and</i> Infecções <i>and</i> Cateteres	12

Tabela 3 - Cruzamentos de descritores controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados EMBASE, Ribeirão Preto, 2012

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	<i>burn and catheter infection</i>	71
2	<i>burn and central venous catheter</i>	56
3	<i>burn and intravascular catheter</i>	12
4	<i>burn and intravenous catheter</i>	19
5	<i>burn and catheter complication</i>	81
6	<i>burn and peripherally inserted central venous catheter</i>	3

Tabela 4 - Cruzamentos de descritores controlados e não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados CINAHL\*, Ribeirão Preto, 2012

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	<i>Burns and Peripherally Inserted Central Catheters</i>	0
2	<i>Burns and Central Venous Catheters</i>	6
3	<i>Burns and Catheters</i>	25
4	<i>Burns and Catheters, Vascular</i>	15
5	<i>Burns and Vascular, Access Devices</i>	17
6	<i>Burns and Catheterization</i>	57
7	<i>Burns and Catheterization, Peripheral Central Venous</i>	1
8	<i>Burns and Catheterization, Central Venous</i>	18
9	<i>Burns and Catheterization, Peripheral</i>	8
10	<i>Burns and Catheter-Related Infections</i>	10
11	<i>Burns and Catheter-Related Complications</i>	12
12	<i>Burns and Catheters and Infection</i>	10
13	<i>Burns and Catheterization and Infection</i>	15
14	<i>Burn and Peripherally Inserted Central Catheters</i>	1
15	<i>Burn and Central Venous Catheters</i>	11
16	<i>Burn and Catheters</i>	27
17	<i>Burn and Catheters, Vascular</i>	18
18	<i>Burn and Vascular, Access Devices</i>	19
19	<i>Burn and Catheterization</i>	35
20	<i>Burn and Catheterization, Peripheral Central Venous</i>	1
21	<i>Burn and Catheterization, Central Venous</i>	13
22	<i>Burn and Catheterization, Peripheral</i>	4
23	<i>Burn and Catheter-Related Infections</i>	10
24	<i>Burn and Catheter-Related Complications</i>	10
25	<i>Burn and Catheters and Infection</i>	17
26	<i>Burn and Catheterization and Infection</i>	12

\* Na base de dados CINAHL, os resultados das buscas eram diferentes com a utilização do descritor controlado "Burns", no plural, e o descritor não-controlado "burn", no singular.

Tabela 5 - Cruzamentos de descritores não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados Web of Science, Ribeirão Preto, 2012

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	<i>Burns and Catheter-Related Infections</i>	32
2	<i>Burns and Central Venous Catheters</i>	71
3	<i>Burns and Peripheral Catheters</i>	8
4	<i>Burns and Catheters and Infections</i>	124
5	<i>Burns and Catheterization</i>	62

Tabela 6 - Cruzamentos de descritores não-controlados utilizados para buscas dos estudos na base de dados The Cochrane Library, Ribeirão Preto, 2012.

<b>Busca</b>	<b>Cruzamento</b>	<b>Encontrados</b>
1	<i>burns and catheter</i>	36
2	<i>burns and infection</i>	23

A partir dos resultados dessas buscas, realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos resultados de cada cruzamento (leitura realizada por dois pesquisadores independentemente). Foi realizada uma pré-seleção dos estudos, visando identificar: 1º - se o estudo respondia à questão norteadora dessa revisão; 2º - se era um estudo clínico; 3º - se estava publicado nos idiomas inglês, espanhol e português. Essas buscas foram comparadas com os estudos pré-selecionados com o objetivo de verificar se houve discordâncias entre os dois pesquisadores. Após a discussão dos resultados das buscas, chegou-se a um consenso e não foi necessária a opinião de um terceiro pesquisador para resolver as discordâncias.

Foram localizados e obtidos todos os estudos pré-selecionados para a leitura na íntegra. Estes estudos estavam disponíveis *on-line* ou foram localizados na Biblioteca Central da Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto, em periódicos impressos ou através do serviço de comutação bibliográfica. A leitura na íntegra foi realizada visando identificar os dados que abordassem o sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado como fator de risco para infecção relacionada ao cateter. Os estudos que não apresentavam tais dados, ou ainda, apresentavam informações correspondentes aos critérios de exclusão, identificadas somente após a leitura na íntegra, foram excluídos da amostra final.

A figura esquemática, a seguir tem a finalidade de explicar as etapas percorridas para a seleção dos estudos nas bases de dados.

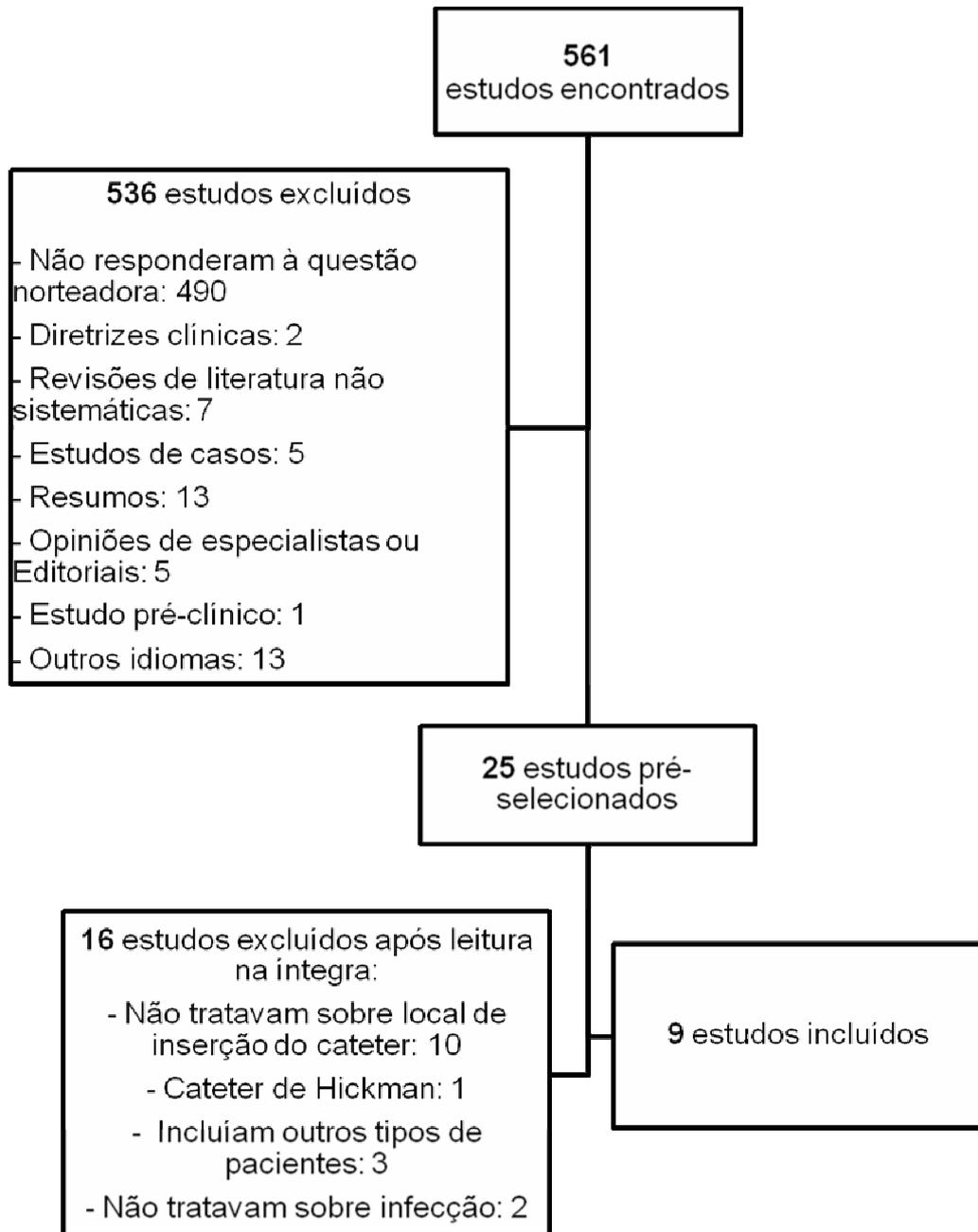


Figura 1 - Fluxograma explicativo da seleção dos estudos nas bases de dados, Ribeirão Preto, 2012

No total de buscas de todas as bases, foram selecionados nove estudos para essa revisão sistemática. Foi observado que as buscas e os estudos potencialmente elegíveis se repetiram entre as bases. Por isso, não foi necessário realizar a busca manual em periódicos impressos. Foram verificadas as listas de referências de todos os estudos selecionados; no entanto, nenhum outro estudo foi considerado elegível.

## Coleta dos dados

Após a leitura dos estudos na íntegra por dois pesquisadores, de forma independente, realizou-se o preenchimento do roteiro elaborado durante o período da preparação para essa dissertação. Foi construído um roteiro que contivesse itens para o registro de todas as etapas detalhadas, percorridas em um estudo clínico. Esse roteiro possibilitou tanto o registro da coleta de dados, como facilitou a avaliação crítica dos estudos e os possíveis vieses.

Para qualificar a elaboração dos artigos, há listas de verificação (*checklist*) que contém itens que devem ser abordados em cada tipo de estudo. Para os ensaios clínicos randomizados existe o CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) com 22 itens (MALTA et al, 2010).

Além do CONSORT, estão disponíveis o QUORUM (*Quality of Reporting of Meta-Analyses - Apresentação dos Resultados de Meta-Análises*); a MOOSE (*Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology – Meta-análise de estudos observacionais em epidemiologia*); STARD (*Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy – relacionada a achados de estudos sobre a acurácia diagnóstica*; e STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology – relacionada a resultados de estudos observacionais em epidemiologia*). As listas estão disponíveis *on-line* e há uma versão traduzida para o português da STROBE (MALTA et al, 2010).

Essas listas de verificações, primeiramente, visam à melhoria da descrição dos estudos. Todavia, seus itens possibilitam também que os leitores tenham uma base para avaliação dos estudos. Sanderson, Tatt e Higgins (2007) indicaram que um instrumento, com a finalidade de avaliar criticamente estudos observacionais, deve ser elaborado a partir de evidências empíricas de vieses. Eles recomendaram

que o instrumento inclua um número pequeno de domínios, seja tão específico quanto possível (com considerações sobre tipos de delineamentos específicos e áreas de interesse), seja uma lista de verificação simples ao invés de uma escala, apresente evidência que seu desenvolvimento foi cuidadoso e que seja um instrumento válido e confiável.

A inclusão de estudos não-randomizados ainda é controversa entre os autores de revisão sistemática. Os que defendem a inclusão apontam que há dificuldade de coletar e analisar os dados, devido à variedade de delineamentos que são classificados como não-randomizados e a diferente susceptibilidade a vieses de cada um dos tipos, o que pode dificultar a análise dos estudos primários. Portanto, faz-se necessário a participação de um pesquisador com conhecimento sobre metodologia (REEVES et al., 2011).

Considerando-se a questão norteadora e os critérios de inclusão dessa revisão, um roteiro foi elaborado contendo itens comuns ou semelhantes dos questionários citados acima, os quais permitem coletar os dados dos estudos selecionados de diferentes tipos de delineamento.

A validação de aparência e conteúdo de um instrumento ou roteiro tem a finalidade de avaliar se ele está claro, estruturado de forma adequada e contém os itens pertinentes ao tema estudado (POLIT; BECHER; HUNGLER, 2004). O roteiro elaborado para este estudo foi enviado juntamente com um termo explicativo (Apêndice 1), entre os meses de agosto e setembro de 2011, para 23 pesquisadores ou autores de revisão sistemática, com conhecimento em métodos de revisão ou estudos clínicos. No entanto, obteve-se resposta de apenas nove desses pesquisadores (39,13%), sendo que dois deles (22,22%) afirmaram que estavam impossibilitados para avaliar o roteiro naquele momento. Portanto, foram consideradas as sugestões de sete validadores (77,77%).

Posteriormente ao recebimento das respostas, foram realizadas as correções e adaptações sugeridas pelos validadores. Com o instrumento corrigido, realizou-se um teste piloto com três dos estudos obtidos a partir dos resultados das buscas e novamente avaliou-se a necessidade de correções, que resultaram na versão final do roteiro (Apêndice 2). Durante essa fase do teste-piloto, identificou-se também que alguns itens do roteiro não foram compreendidos no seu conceito integral, por isso manual de instruções foi elaborado para o preenchimento do roteiro, explicando sobre a forma adequada do preenchimento (Apêndice 3).

Finalmente, o roteiro, juntamente com as instruções, foi utilizado para a coleta dos dados dos estudos primários. Todos os estudos foram lidos e avaliados por dois pesquisadores de forma independente e, no caso de dúvidas, foi consultado um terceiro pesquisador com conhecimento do tema.

### **Avaliação crítica dos estudos**

Com os roteiros preenchidos e registrados sistematicamente, foram avaliados os riscos de viés de cada etapa metodológica dos estudos, considerando os diferentes tipos de delineamento.

Para facilitar a análise dos dados, os resultados foram agrupados e comparados conforme o tipo de desfecho e delineamento. Os desfechos e as recomendações foram analisados em relação à validade e possibilidade de transferência para a prática clínica.

Os estudos foram classificados conforme a hierarquização das evidências descrita por Melnyk e Fineout-Overholt (2011).

### **Síntese dos dados**

A partir do registro adequado dos dados, os resultados foram apresentados de forma descritiva, devido à heterogeneidade dos estudos incluídos.

A seguir, foram descritos os desfechos encontrados, as lacunas identificadas, reflexões para futuros estudos e as recomendações para a prática clínica.

## ***5. Resultados***

---

Os nove estudos selecionados foram publicados em inglês; sete estudos foram realizados nos Estados Unidos da América (FEARONCE et al., 2010; O'MARA et al., 2007; STILL et al., 1998; KEALEY et al., 1995; MURR et al., 1991; ASKEW et al., 1990; FRANCESCHI et al., 1989), um no Brasil (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010), e um na Argentina (RAMOS et al., 2002). Oito estudos foram conduzidos em centros ou unidades especializados para tratamento de pessoas com queimaduras (FEARONCE et al., 2010; CAMPOS-JUNIOR et al., 2010; O'MARA et al., 2007; RAMOS et al., 2002; KEALEY et al., 1995; MURR et al., 1991; ASKEW et al., 1990; FRANCESCHI et al., 1989), e um não menciona o local onde foi conduzido (STILL et al., 1998).

Dois estudos foram realizados apenas com sujeitos adultos, maiores de 18 anos (FEARONCE et al., 2010; FRANCESCHI et al., 1989); cinco estudos com adultos e crianças, sendo que quatro deles não apresentaram os dados separados de adultos e crianças (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010; RAMOS et al., 2002; STILL et al., 1998; KEALEY et al., 1995), e um deles apresentou os resultados separadamente, demonstrando as diferenças entre os dois grupos (O'MARA et al., 2007). Um estudo foi realizado apenas com crianças, a partir de quatro semanas de idade (ASKEW et al., 1990). Um estudo não descreveu a idade dos sujeitos (MURR et al., 1991).

A seguir, apresentam-se os quadros com a síntese dos dados extraídos dos estudos, estruturados em duas categorias temáticas: 1) infecção relacionada ao cateter e inserção do cateter através da queimadura ou em área próxima à queimadura; e 2) infecção relacionada ao cateter e sítios anatômicos de inserção do cateter venoso. Na segunda categoria os dados foram analisados separadamente, segundo o delineamento dos estudos.

### **1) Infecção relacionada ao cateter e inserção do cateter através da queimadura ou em área próxima à queimadura**

Nesta categoria de estudos, foram incluídos quatro artigos que apresentaram resultados de infecção relacionada ao cateter, segundo a inserção do cateter através da queimadura ou em área próxima à queimadura, mesmo que não fosse o objetivo principal do estudo (Quadro 2).

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
1	FRANCESCHI et al., 1989  The Journal of Trauma  <b>Evidência: IV</b>	Comparar a taxa de cateteres infectados após troca do equipo a cada 24 e 48 horas em pacientes queimados.	<p><u>Delineamento:</u> longitudinal prospectivo.</p> <p><u>População:</u> adultos maiores de 18 anos, que necessitaram de cateteres intravasculares (arterial, venoso e periférico); porém, não há descrição do período de recrutamento.</p> <p><u>Procedimento:</u> os cateteres foram inseridos por médicos residentes ou enfermeiros da unidade, com técnica estéril recomendada pela <i>American Heart Association</i> (sem referência completa dessa). O curativo do sítio de inserção era trocado diariamente pela equipe de enfermeiros, com técnica estéril.</p> <p><u>Desfecho:</u> os cateteres foram considerados infectados quando 15 ou mais UFC crescessem nas culturas das pontas dos cateteres, segundo técnica de Maki*.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os pacientes foram randomizados em dois grupos, sendo que em um grupo a troca do equipo foi realizada a cada 24 e no outro, a cada 48 horas. Não há descrição de como foi realizada a randomização.</p> <p>A localização anatômica da inserção e a distância entre o sítio de inserção e a queimadura foram registradas. Os</p>	<p>A amostra constituiu-se de 89 pacientes, nos quais foram inseridos 101 cateteres. No grupo em que foi realizada a troca do equipo a cada 24 horas, ocorreram 52 trocas de equipo. No grupo em que a troca foi realizada a cada 48 horas, ocorreram 49 trocas de equipo. Não houve diferenças no número de cateteres infectados entre os dois grupos.</p> <p>Constatou-se correlação inversa entre a incidência dos cateteres infectados e a distância do sítio de inserção da queimadura (<math>p=0,011</math>); entretanto, os autores não especificaram os resultados por tipos de cateteres.</p> <p>Após regressão logística multivariada, o swab da pele do sítio de inserção no momento da remoção do cateter foi considerado um fator de risco significativo para infecção do cateter (<math>p=0,0008</math>, Risco Relativo=6,16).</p>

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
2	ASKEW et al., 1990  Journal of Pediatric Surgery  <b>Evidência: IV</b>	Comparar as taxas de sepse entre pacientes que foram submetidos às trocas programadas do CVC e pacientes submetidos às trocas quando houvesse necessidade.	<p>cateteres eram removidos a cada 72 horas. Foram coletados swabs da pele, antes da inserção e após a retirada do cateter. Também foram coletados swabs dos <i>hubs</i>.</p> <p><u>Delineamento:</u> longitudinal retrospectivo. <u>População:</u> crianças que necessitaram de CVC durante um período de 11 anos. <u>Procedimento:</u> todos os cateteres eram de silicone, inseridos por cirurgiões experientes, com técnica estéril, aventais, luvas, máscaras e campos. Curativos oclusivos no sítio de inserção eram realizados por um grupo de enfermeiros capacitados, de acordo com o protocolo institucional, utilizando swab com álcool e PVPI, seguida de aplicação de pomada de PVPI. Sobre a cobertura não-adesiva, um curativo transparente à prova d'água era aplicado no sítio de inserção do cateter. Os equipos, filtros e líquidos infundidos eram trocados diariamente. <u>Desfecho:</u> Considerou-se sepse relacionada ao cateter de acordo com os critérios da <i>Association for</i></p>	<p>A amostra constituiu-se de 70 crianças. Dez pacientes foram submetidos às trocas programadas de CVC, sendo que 46 CVC foram instalados e 23 inseridos através da pele queimada. Foram diagnosticados 10 episódios de sepse relacionada ao cateter em seis pacientes e, entre os cateteres instalados nesses pacientes, quatro estavam inseridos através da pele queimada. A taxa de sepse nesse grupo foi de 22%. A densidade de incidência de sepse foi de 0,05 cateteres dia.</p> <p>Sessenta pacientes foram submetidos às trocas de CVC apenas se identificadas complicações ou nos casos de término da terapia, independentemente da duração do cateter, sendo que 74 CVC foram instalados e 12 inseridos através da pele queimada. Foram diagnosticados dez episódios de sepse relacionada ao</p>

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
3	KEALEY et al., 1995.  The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care	Comparar a incidência de sepse relacionada ao CVC em grandes queimados submetidos à troca do sítio de inserção e	<p><i>Practitioners in Infection Control</i> (sem referência), quando o paciente apresentasse febre, leucocitose, tremores ou calafrios; culturas do sangue ou da ponta do cateter positivas; melhora da febre após a remoção do cateter; e se não fossem diagnosticadas outras possíveis fontes de sepse.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os dados foram coletados de prontuários, visando comparar as taxas de sepse relacionada ao cateter de pacientes com trocas programadas de CVC (não especifica qual a frequência da troca) e trocas de CVC somente se fossem identificadas complicações mecânicas ou sépticas. Os registros dos sítios de inserção do CVC foram analisados.</p> <p><u>Delineamento:</u> longitudinal prospectivo. <u>População:</u> adultos e crianças admitidos em um período de seis anos. <u>Procedimento:</u> todos os cateteres instalados eram de poliuretano radiopaco, inseridos por cirurgiões, com técnica estéril, antissepsia com PVPI 10%, campos, cortinas, máscara, luvas e gorro.</p>	<p>cateter e, entre os cateteres instalados nesses pacientes, dois estavam inseridos através da pele queimada. A taxa de sepse relacionada ao cateter nesse grupo foi de 13,5%. A densidade de incidência de sepse nesse grupo foi de 0,009 cateteres dia e a diferença entre os dois grupos foi significativa (<math>p=0,001</math>).</p> <p>Ao analisarem somente os cateteres sépticos, não foram constatadas diferenças significantes entre os cateteres inseridos através da pele queimada ou pele íntegra.</p> <p>A amostra constituiu-se de 42 pacientes, sendo 23 submetidos à troca do sítio do CVC e 19, à troca por fio-guia. Foram realizadas 202 trocas de sítio de inserção, sendo que 61 inserções aconteceram com menos de 5 cm de distância ou através da queimadura, e 141 inserções com mais de 5 cm de</p>

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
Evidência: IV	pacientes submetidos à troca do CVC por fio-guia.	<p><u>Desfecho:</u> considerou-se sepse quando houve crescimento do mesmo micro-organismo nas amostras de sangue (coletadas pelo CVC ou veia periférica) e na ponta do cateter (segmento de 2,5 cm).</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os pacientes foram randomizados em dois grupos, sendo que em um era realizada a troca do CVC e do sítio de inserção a cada 48 horas, e no outro era realizada a troca do CVC por fio-guia a cada 48 horas, se não houvesse sinal de inflamação. Não descreve como foi realizada a randomização. Registrou-se a distância entre o sítio de inserção do CVC e a queimadura. Foram coletadas culturas da pele (swab) antes da inserção e no momento da remoção do cateter. Caso algum paciente apresentasse sinais de sepse, eram coletadas culturas das queimaduras.</p>	<p>distância da queimadura. A densidade de incidência de sepse, segundo distância de inserção, respectivamente, foi de 1,65/100 pacientes/cateteres dia e de 0,7/100 pacientes/cateteres dia (<math>p=0,06</math>).</p> <p>Já no grupo em que a troca foi por fio-guia, ocorreram 62 inserções, sendo 11 com menos de 5 cm de distância ou através da queimadura, e 51 inserções com mais de 5 cm. A densidade de incidência de sepse, respectivamente, foi de 4/100 pacientes/cateteres dia e de 0,35/100 pacientes/cateteres dia (<math>p=0,06</math>).</p> <p>Nos cateteres inseridos mais próximos ou através da queimadura, a contaminação da ponta do cateter ocorreu em menor tempo que aqueles inseridos mais distantes (<math>p=0,02</math>).</p> <p>Os autores identificaram que as porcentagens de culturas de pele positivas aumentaram no momento da retirada do CVC, nos dois grupos, principalmente nos cateteres inseridos próximos à queimadura; no entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.</p>	

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
4	RAMOS et al., 2002  Journal of Burn Care & Rehabilitation  <b>Evidência: IV</b>	Determinar se os cateteres inseridos próximos à queimadura têm maior risco de bacteremia comparados àqueles inseridos longe da lesão.	<p><u>Delineamento:</u> longitudinal prospectivo.</p> <p><u>População:</u> adultos e crianças que necessitaram de CVC durante 12 meses.</p> <p><u>Procedimento:</u> todos cateteres eram de poliuretano, inseridos por equipe médica, com barreiras de precaução máxima e antisepsia com PVPI 10%. O curativo do sítio de inserção era com gaze seca estéril, trocado diariamente. Cada cateter era removido tão logo necessário ou era realizada troca do sítio se houvesse suspeita de infecção, problemas técnicos ou permanência maior que sete dias.</p> <p><u>Desfecho:</u> Considerou-se bacteremia quando o mesmo micro-organismo era isolado na amostra sanguínea (coletada antes da remoção do CVC) e na cultura da ponta do CVC, a qual era considerada positiva se houvesse crescimento de mais que 15 UFC, segundo técnica de Maki*.</p> <p>Estabeleceram-se três níveis de colonização: leve (15-1000 UFC), moderada (&gt;1000-100.000 UFC) e forte (&gt;100.000 UFC).</p> <p><u>Coleta de dados:</u> dois grupos de pacientes foram analisados, segundo a</p>	A amostra constituiu-se de 20 pacientes que necessitaram de CVC, e 83 cateteres foram inseridos. Quatorze pacientes foram submetidos somente a inserções de CVC distantes da queimadura, um paciente à inserção de CVC próximo à queimadura e cinco à inserções distantes e próximas à queimadura. Dois cateteres foram excluídos devido a deslocamento não-intencional e óbito do paciente com o cateter. No grupo de pacientes cujos CVC foram inseridos próximos à queimadura, 26 cateteres foram instalados. Esses pacientes necessitaram de maior número de CVC ( $p<0,05$ ), apresentaram maior SCQ ( $p<0,05$ ), maiores índices de colonização (84% versus 47%) e bacteremia (27% versus 6%) ( $p=0,01$ ) quando comparados aos pacientes com cateteres inseridos distantes da queimadura. Esses cateteres apresentaram também maior quantidade de UFC nas culturas do cateter; porém, sem significância estatística. Para os cateteres inseridos próximos à queimadura, o Risco Relativo de colonização foi 1,79

Nº	Referência e Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
			distância entre o sítio de inserção e a queimadura. Em um grupo, os cateteres estavam inseridos próximos à queimadura (até 25cm <sup>2</sup> ), e no outro grupo os cateteres estavam inseridos em área distante maior que 25 cm <sup>2</sup> .	(Intervalo de Confiança 95%, 1,3 – 2,46; $p < 0.01$ ); o Risco Relativo de bacteremia foi 5,12 (Intervalo de Confiança 95% = 1,44 – 18,22; $p < 0,01$ ). Em cinco pacientes com múltiplos CVC inseridos, tanto próximos como distantes da queimadura; os cateteres que foram inseridos próximos tiveram maiores taxas de colonização (83% versus 47%), Risco Relativo de colonização foi de 1,7 (Intervalo de Confiança 95% = 1,04 - 3,02, $p = 0,01$ ) e taxas de bacteremia 25% versus zero ( $p = 0,02$ ). Altos níveis de colonização foram encontrados mais precocemente nos cateteres inseridos próximos à queimadura.

CVC, Cateter Venoso Central; PVPI, Polivinil Pirrolidona Iodo; cm, centímetros; UFC, Unidades Formadoras de Colônias; CDC, Centers for Disease Control and Prevention; SCQ, Superfície Corporal Queimada

\* Técnica descrita por Maki, Jarret e Sarafin (1977).

**Quadro 2 - Síntese dos estudos que compararam a ocorrência de infecção relacionada ao cateter e a distância entre a área queimada e o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes queimados. Ribeirão Preto, 2012**

Os dois estudos, tipo ensaio clínico controlado randomizado (KEALEY et al., 1995; FRANCESCHI et al., 1989), incluídos nessa revisão, ao analisarem as intervenções (troca do cateter por fio-guia e frequência de troca do equipo), visando identificar o tipo de cuidado que poderia diminuir as taxas de infecção relacionadas ao cateter, também analisaram a associação entre sítio de inserção do cateter e a ocorrência de infecção. Esses dois estudos não descreveram como foi realizada a randomização ou se houve cegamento em algum momento do estudo.

Franceschi et al. (1989), ao analisarem as diferenças nas taxas de infecção entre dois grupos com troca do equipo a cada 24 e 48 horas para cateteres venosos centrais, periféricos e arteriais, identificaram que a distância entre o sítio de inserção do cateter e a queimadura foi um fator de risco para infecção (Quadro 2). Os autores não apresentaram dados sobre a incidência de infecção para cada sítio de inserção.

Ao analisarem as taxas de sepse relacionadas ao cateter em crianças que tiveram CVC com troca programada e naquelas cujos cateteres foram trocados apenas se alguma intercorrência fosse identificada ou ao término da terapia, Askew et al. (1990) não encontraram diferenças significativas quando consideraram as taxas segundo o sítio de inserção dos cateteres em pele íntegra ou área queimada.

Kealey et al. (1995) compararam, entre dois grupos de pacientes (troca do CVC por fio-guia e troca do sítio de inserção do CVC), as taxas de sepse dos cateteres inseridos a menos de cinco centímetros de distância; ou através da queimadura, com os cateteres inseridos a mais de cinco centímetros da queimadura. Esses autores realizaram análise de subgrupos, apenas com os sujeitos do grupo de mudança por fio-guia, comparando o grupo A (inserção em até cinco centímetros da queimadura) com o grupo B (inserção a mais de cinco centímetros da queimadura). Utilizaram o teste de *Kaplan-Meier*, o qual mostrou curvas divergentes entre os dois grupos com o passar do tempo. Análise desses dados, por meio do teste logarítmico, mostrou uma diferença significativa entre sítio de inserção do cateter e a proporção de culturas negativas das pontas dos cateteres ao longo do tempo de exposição, conforme descrito no Quadro 1. No quarto dia, no grupo A, 20% de todas as pontas de cateter apresentavam cultura positiva; enquanto no grupo B, até o oitavo dia após a inserção, 20% das pontas dos cateteres não estavam colonizadas.

Ramos et al. (2002) realizaram estudo para comparar as taxas de bacteremia entre dois grupos, considerando cada cateter que foi inserido próximo (dentro de uma área de 25cm<sup>2</sup> ao redor do sítio de inserção) ou distante da queimadura (área

de 25 cm<sup>2</sup> que não sobrepunha a queimadura) como uma unidade experimental de observação. Pacientes que necessitaram de CVC próximos à queimadura tinham maior SCQ e necessitaram de maior número de cateteres, exceto por um paciente com óbito precoce, o qual precisou somente de dois cateteres inseridos próximos à queimadura. Os autores encontraram maiores taxas de colonização, maiores taxas de bacteremia e maior Risco Relativo de bacteremia nos cateteres inseridos próximos à queimadura (Quadro 2).

Os estudos incluídos nessa categoria temática não descreveram quem realizou e como foram realizadas as medidas entre o sítio de inserção do cateter e a área queimada.

## **2) Infecção relacionada ao cateter e sítios anatômicos de inserção do cateter venoso**

Nessa categoria temática, foram incluídos quatro estudos que abordaram as taxas de infecção relacionadas ao cateter e associadas aos diferentes sítios anatômicos de inserção, ou seja, punção nas veias subclávia, jugular interna ou femoral. Também foram alocados nessa categoria um estudo que avaliou o uso do CCIP, o qual pode ser inserido em locais diferentes dos utilizados para os CVC. A síntese desses estudos está descrita no Quadro 3 (quatro estudos comparativos) e no Quadro 4 (um estudo descritivo de incidência).

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
1	MURR et al., 1991  Journal of Burn Care & Rehabilitation  <b>Evidência: IV</b>	Comparar os riscos de sepse em pacientes queimados com CVC inseridos na região femoral e pacientes com CVC inseridos em outros locais.	<p><u>Delineamento:</u> longitudinal prospectivo.</p> <p><u>População:</u> pacientes que necessitaram de CVC, em um período de 54 meses, sem descrição de faixa etária.</p> <p><u>Procedimento:</u> todos os cateteres foram inseridos por médicos residentes de cirurgia, com técnica estéril de Seldinger. Os CVC eram trocados para um novo sítio a cada 48 horas. Todos os cateteres foram suturados no local, cobertos com pomada de PVPI e curativo oclusivo estéril, os quais eram trocados a cada 24 horas por equipe de enfermeiros especializados, segundo o protocolo da instituição.</p> <p><u>Desfecho:</u> sepse relacionada ao cateter foi considerada quando fosse identificado crescimento do mesmo micro-organismo na ponta ou no segmento subcutâneo do cateter e nas amostras sanguíneas, simultaneamente.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo que um grupo foi submetido à inserção do CVC na região femoral e o outro, à</p>	<p>A amostra constituiu-se de 42 pacientes, e 275 CVC foram inseridos. No grupo com CVC inseridos na região femoral, 80 cateteres foram instalados na femoral, seis cateteres (7,5%) foram considerados colonizados, sendo que dois (33%) tiveram swab do sítio de inserção positivo. Sepse relacionada ao cateter foi diagnosticada em dois pacientes (2,5%) nesse grupo.</p> <p>Já no grupo com CVC inseridos em outros sítios, 195 cateteres foram instalados, sendo 180 na veia subclávia, oito na jugular interna e sete na supraclavicular. Vinte e sete cateteres (13,8%) foram considerados colonizados, sendo que sete (26%) tiveram swab do sítio de inserção positivo. Sepse relacionada ao cateter foi diagnosticada em dois pacientes (1%).</p> <p>Não foram encontradas diferenças significantes nas taxas de colonização do cateter e sepse entre os pacientes com CVC inseridos na femoral e pacientes com CVC inseridos em outros sítios.</p>

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
2	STILL et al., 1998  The American Surgeon	Estudar a relação entre a presença de acesso venoso central e a incidência de sepse em pacientes queimados, e a relação entre o	<p>inserção do CVC em outro sítio. Foram realizadas culturas semiquantitativas da ponta e do segmento subcutâneo do cateter, de acordo com método de Maki*, e o cateter foi considerado contaminado se houvesse crescimento de mais de cinco UFC por placa. Antes da remoção do cateter, era realizada antissepsia da pele, no sítio da inserção, com solução salina estéril e gaze, e um swab foi obtido desse local. Amostras sanguíneas foram obtidas através do cateter e armazenadas em frascos para isolamento fúngico. Todas as culturas foram processadas e manipuladas por um dos autores do estudo. Foram realizados registros de sinais inflamatórios como edema, eritema, purulência ou dor.</p> <p><u>Delineamento:</u> longitudinal retrospectivo. <u>População:</u> adultos e crianças admitidos durante um ano. <u>Procedimento:</u> os autores não descreveram a técnica de inserção do cateter e as medidas realizadas para prevenção de infecção durante o</p>	A amostra constituiu-se de 412 pacientes (oito foram transferidos de instituição, 22 foram excluídos por serem pacientes terminais e um foi diagnosticado com sepse antes da inserção do CVC; no entanto, os autores só excluíram as perdas da análise estatística). Não foram

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
<b>Evidência: IV</b>	número de CVC inseridos em cada paciente, o sítio de inserção do acesso venoso central e a incidência de sepse.	<p>período de permanência do cateter.</p> <p><u>Desfecho:</u> considerou-se sepse quando uma ou mais culturas sanguíneas eram positivas. A amostra sanguínea era obtida e analisada após decisão médica quando o paciente apresentava hipotermia, hipertermia, elevação súbita nos glóbulos brancos, diminuição dos glóbulos brancos baixo de 5000, choque não explicado, pneumonia, diminuição do nível de consciência, e diminuição súbita do volume urinário sem causa cardiovascular.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os prontuários de todos os pacientes admitidos, com ou sem CVC, foram analisados. Através de regressão logística, analisaram o efeito de variáveis como idade, sexo, SCQ, presença de queimadura inalatória, total de dias de permanência do CVC, número e sítios dos CVC inseridos (variáveis independentes) na incidência de sepse (variável dependente).</p>	<p>coletadas culturas de 361 pacientes (83%). CVC foram inseridos em 107 pacientes (22,4%), sendo que 24 (22,4%) apresentaram cultura sanguínea positiva após inserção do cateter. Entre os 328 pacientes sem CVC, três (0,9%) apresentaram cultura sanguínea positiva.</p> <p>Após regressão logística, foram mantidas duas variáveis que contribuíram significativamente para a incidência de sepse: número de cateteres dia e relação entre tamanho da queimadura e número de CVC.</p> <p>Os números de CVC inseridos em cada sítio foram: 135 na femoral; 51 na subclávia; 17 na jugular interna. Os números de pacientes com culturas sanguíneas positivas, de acordo com o sítio de inserção, foram: 17 na femoral (12,6%); quatro na subclávia (7,8%) e três na jugular interna (17,6%). Os autores realizaram nova regressão logística dos pacientes com cateteres inseridos na parte superior do corpo e femoral (excluíram os pacientes com CVC inseridos em ambos os locais). A associação entre sítio de inserção e sepse não foi significativa (<math>p=0,8138</math>).</p>	

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
3	O'MARA et al., 2007  Journal of Surgical Research  <b>Evidência: IV</b>	Comparar o risco de infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter entre pacientes submetidos à troca do CVC por fio-guia e pacientes submetidos à troca de sítio de inserção em pacientes queimados.	<u>Delineamento:</u> longitudinal prospectivo. <u>População:</u> adultos e crianças admitidos em um período de nove meses. <u>Procedimento:</u> os cateteres eram impregnados com antibiótico (clorexidina/sulfadiazina de prata), inseridos por cirurgiões ou residentes supervisionados, com técnica de Seldinger, precaução de barreira máxima (campos, avental e luvas estéreis, gorro e máscara) e clorexidina 2% para antissepsia. O sítio de inserção era escolhido pelo médico, preferencialmente em área não-queimada, quando possível. Os curativos eram realizados com cobertura transparente semipermeável e trocados diariamente. Se o sítio era através ou próximo da queimadura, o curativo era realizado da mesma maneira que o da lesão. <u>Desfecho:</u> considerou-se infecção de corrente sanguínea relacionada ao	No entanto, não mencionaram quantos casos foram analisados nesse subgrupo.  A amostra constituiu-se de 59 pacientes, e 277 CVC foram inseridos. Foram realizadas 86 trocas de CVC por fio-guia e 191 trocas de CVC por um novo sítio de inserção. Vinte e seis infecções de corrente sanguínea relacionadas ao cateter foram diagnosticadas (9,4%) em 18 pacientes (30,5%), incidência de 15,4/1000 cateteres dia, sem diferenças significantes entre os dois grupos. Os pacientes pediátricos apresentaram maior SCQ, maior número de trocas de CVC por fio-guia e os CVCs estavam inseridos mais próximos à queimadura ( $p=0,001$ ), sendo que a maioria estava inserido na femoral ( $p=0,0003$ ) e todos com infusão de nutrição parenteral total. Os pacientes pediátricos tiveram significamente maior densidade de incidência de infecção relacionada ao cateter (19,4/1000 cateteres dias) quando comparados aos adultos (9,8/1000 cateteres dias) ( $p=0,001$ ).

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
			<p>cateter se o sítio de inserção apresentasse sinais de purulência, necrose ou endurecimento anormal 3 cm ao redor da inserção; se o paciente apresentasse sinais de sepse (febre maior que 39,5°C, calafrios, hipotensão, hipotermia, agravamento da taquicardia e taquipneia, obnubilação, sem outra fonte documentada de infecção; ou crescimento de micro-organismo na amostra sanguínea coletada de veia periférica, exceto pelo CVC e nenhuma outra fonte documentada de colonização com o mesmo micro-organismo.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> cada cateter foi analisado segundo o tipo de troca, sendo que em um grupo houve a troca do CVC por fio-guia e no outro, a troca do CVC e do sítio de inserção. As trocas dos CVC aconteceram de forma programada, sendo que no sexto dia o CVC era trocado por fio-guia e seis dias após, um novo CVC era inserido em um novo sítio. Entretanto, se o paciente apresentasse rede venosa de difícil acesso ou se as queimaduras apresentassem processo de</p>	<p>Considerando-se pacientes adultos e pediátricos, houve maior densidade de incidência de infecção nos CVC inseridos na subclávia (17,1/1000 cateteres dia), seguido dos CVC inseridos na femoral (15,1/ 1000 cateteres dia) e jugular interna (12,9/1000 cateteres dia) (<math>p=0,0048</math>). O número de dias que o cateter foi inserido após o acidente da queimadura foi associado significativamente à infecção, sofrendo influência das variáveis distância da queimadura (<math>p=0,0011</math>) e SCQ (<math>p&lt;0,0001</math>).</p>

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
4	FEARONCE et al., 2010  Journal of Burn Care and Research  <b>Evidência: IV</b>	Comparar o uso e a segurança dos CCIP em relação aos CVC, no que diz respeito a tempo de permanência, complicações infecciosas, trombóticas e técnicas.	<p>cicatrização significativo, os acessos eram mantidos no mesmo lugar ou substituídos, ao invés de serem trocados para um novo sítio. Cada cateter foi avaliado para a presença de sinais de sepse ou desenvolvimento microbiano, desde o momento da inserção do cateter até 48 horas após sua remoção. A avaliação dos sinais de infecção foi realizada por pesquisador que desconhecia a intervenção utilizada. Não foi realizada cultura rotineira do cateter.</p> <p><u>Delineamento:</u> caso-controle retrospectivo. <u>População:</u> adultos que necessitaram de CCIP e/ou CVC durante um período de trinta meses. <u>Procedimento:</u> os CCIP foram inseridos pelos médicos, com máscara, gorro, luvas estéreis e campos que cobriam apenas a extremidade que seria puncionada (não utilizavam avental). O sítio de inserção foi escolhido tentando maximizar a distância da área queimada, preferencialmente nas veias antecubital, basilica e cefálica e. Os CVC foram inseridos por médicos</p>	Em 31 pacientes foram inseridos CCIP; no entanto, para dois não foram encontrados controles. Portanto, a amostra constituiu-se de 29 pacientes. No total, 37 CCIP e 82 CVC foram inseridos. Pacientes com CVC apresentaram significativamente maior média de tempo de internação e SCQ ( $p=0,05$ ). A média de permanência para CCIP foi de 8,8 dias e para CVC foi de 9,3 dias ( $p=0,77$ ). A densidade de incidência de infecção sanguínea relacionada ao cateter foi de zero por 1000 cateteres dias para o CCIP. Para o CVC, essa taxa foi de 6,6 por 1000

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
			<p>residentes, sob supervisão direta do cirurgião ou pelo próprio cirurgião, com precauções de barreira máxima (cobertura total com campos estéreis, gorro, avental e luvas estéreis). Para escolha do sítio de inserção, também se tentou maximizar a distância da queimadura e, caso a queimadura se localizasse em todos os locais ou em nenhum dos locais possíveis para punção, a preferência era pela inserção na subclávia. Para os dois tipos de cateteres, foi realizada antisepsia com clorexidina. Os curativos dos CCIP eram realizados com gaze, curativo oclusivo transparente e a troca era a cada 48 horas. Os curativos dos CVC eram realizados com gaze e trocados a cada 48 horas ou, se outro tipo de curativo oclusivo era aplicado, a troca era a cada 72 horas. Quando os cateteres estavam inseridos próximos ou através de pele queimada, não eram aplicadas coberturas oclusivas e os curativos eram realizados diariamente, ou mais frequentemente se apresentasse sujidades.</p> <p><u>Desfecho:</u> considerou-se infecção de corrente sanguínea relacionada ao</p>	<p>cateteres dias (<math>p=0,13</math>). Dois CCIP foram removidos por suspeita de infecção e 18 CVC foram removidos por esse motivo ou por culturas sanguíneas positivas. Apenas uma complicação trombótica foi identificada entre os pacientes com CCIP e nenhuma entre os pacientes com CVC. Nenhuma complicação técnica foi relatada em ambos os grupos.</p>

Nº	Referência / Nível de Evidência	Objetivo	Método	Resultados
			<p>cateter quando o paciente apresentasse culturas sanguíneas positivas, segundo os critérios do CDC (1988)**.</p> <p><u>Coleta de dados:</u> os dados foram coletados de prontuários de pacientes submetidos à inserção do CCIP (casos), os quais foram comparados aos dados dos pacientes submetidos à inserção de CVC (controles). Os pacientes com os dois tipos de cateteres foram utilizados como seus próprios controles (n=24). Para os outros pacientes apenas com CCIP, controles foram identificados baseados na idade, SCQ e sexo (n=5). Para dois pacientes não foram encontrados controles.</p>	

CCIP, Cateter Central de Inserção Periférica; CVC, Cateter Venoso Central; CDC, Centers for Disease Control and Prevention; SCQ, Superfície Corporal Queimada; PVPI, polivinil pirrolidona iodo.

\* Técnica descrita por Maki, Jarret e Sarafin (1977).

\*\* Definição de sepse relacionada ao cateter venoso central segundo CDC (GARNER et al., 1988) - Patógeno isolado de cultura sanguínea e não relacionado à infecção em outro local; ou, presença de um dos sinais (febre maior que 38°C, tremores ou hipotensão) associados a um dos seguintes fatores: a. micro-organismos que comumente contaminam a pele, isolados em duas culturas sanguíneas separadas e esses micro-organismos não estão relacionados à infecção em outro local; b. micro-organismos que comumente contaminam a pele, isolados em cultura sanguínea de pacientes com dispositivos intravasculares e o médico prescreve terapia antimicrobiana apropriada; c. resultado positivo em testes sanguíneos para identificação de antígenos bacteriológico, fúngico ou viral, sem relação com outra fonte de infecção.

### Quadro 3 - Síntese dos estudos sobre sítio anatômico de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e ocorrência de infecção relacionada ao cateter, Ribeirão Preto, 2012

Murr et al. (1991) compararam os riscos de sepse entre pacientes com CVC inseridos na femoral e em outros sítios, e não constataram diferenças significantes quanto ao número de cateteres colonizados e número de casos de sepse. Analisaram ainda a relação colonização da pele no sítio de inserção e sepse; no entanto, não encontraram associação significativa entre essa variável e o desfecho. Os autores desse estudo apresentaram os resultados relacionados ao número total de pacientes em cada grupo e não consideraram cada cateter como uma unidade de observação, já que o número de CVC inseridos foi maior do que o número de pacientes incluídos na amostra (Quadro 3).

Still et al. (1998), por meio de uma avaliação retrospectiva, compararam os pacientes queimados com e sem CVC em relação às taxas de sepse. As coletas de culturas não foram padronizadas, resultando em uma alta porcentagem de pacientes incluídos na amostra que não tiveram coletas de culturas. Maior porcentagem de cultura sanguínea positiva foi encontrada nos acessos inseridos na veia jugular interna. Na análise de subgrupos, excluíram-se 22 pacientes que foram considerados terminais, para os quais geralmente não eram coletadas amostras sanguíneas para cultura. Após regressão logística, não foi encontrada associação significativa entre sítio de inserção do cateter e infecção, conforme demonstrado no Quadro 3. No entanto, os autores não mencionaram o número de sujeitos dessa análise.

O'Mara et al. (2007) realizaram um estudo retrospectivo para avaliar o risco de infecção de corrente sanguínea comparando a troca do cateter por fio-guia, e troca do CVC e do sítio de inserção. Eles analisaram também outros fatores de risco para infecção relacionada ao cateter. A partir de associações identificadas como estatisticamente significantes (Quadro 3), os autores concluíram que quanto maior a SCQ, maior o número de acessos venosos com maior tempo de permanência, os quais muitas vezes precisam ser inseridos próximos à queimadura. Não analisaram as diferenças da incidência de infecção entre cateteres inseridos em área próxima ou distante da queimadura.

Os autores (O'MARA et al., 2007) descreveram que pacientes pediátricos tiveram maior densidade de incidência de infecção e maior proporção de acessos femorais, associado também a outros fatores. Considerando pacientes adultos e pediátricos, uma maior incidência de infecção relacionada ao cateter ocorreu em cateteres inseridos na veia subclávia (Quadro 3).

Fearonce et al. (2010) compararam a segurança no uso dos CCIP e dos CVC quanto a complicações infecciosas, trombóticas e técnicas. Os autores não apresentaram os números de inserções realizadas em cada sítio anatômico, tanto em relação aos CCIP quanto aos CVC. Houve uma diferença considerável entre o número de CCIP e CVC analisados (37 e 82, respectivamente). Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre incidência de infecção de corrente sanguínea relacionada aos dois tipos de cateter (Quadro 3). Os autores relataram algumas limitações do estudo, como amostra pequena e o tipo de estudo (retrospectivo). No entanto, afirmaram que o uso do CCIP pode ser apropriado para pacientes queimados que necessitam de um acesso venoso central tardio e que não requerem altos volumes de infusão endovenosa.

Nº	Referência	Objetivo	Método	Resultados
1	CAMPOS-JUNIOR et al., 2010  Brazilian Journal of infectious Disease  <b>Evidência: VI</b>	Descrever características epidemiológicas e clínicas de infecção relacionada ao cateter em uma unidade referência de tratamento de queimaduras.	<u>Delineamento:</u> descritivo. <u>População:</u> adultos e crianças com pelo menos um episódio de infecção relacionada ao cateter diagnosticada durante um período de três anos. <u>Procedimento:</u> os autores relataram que as técnicas de inserção do cateter e curativos eram padronizadas pela instituição, segundo critérios do CDC (2002)*. <u>Desfecho:</u> não descreveram a definição de infecção utilizada, mas informaram que as culturas de ponta de cateter foram realizadas segundo técnica de Maki**; porém, não apresentaram resultados. <u>Coleta de dados:</u> realizaram avaliação de prontuários de pacientes diagnosticados com infecção relacionada ao cateter, cujos CVC estavam inseridos nas veias subclávia, jugular interna, femoral ou braquial.	A amostra constituiu-se de 40 pacientes. As veias subclávia e jugular interna foram os sítios mais prevalentes de inserção (75%), enquanto veia femoral foi usada para outros. Áreas não-queimadas foram os sítios de inserção para a maioria (65%). Sinais de infecção locais associados aos sintomas de sepse foram os resultados mais comuns (47,5%), seguidos por sinais de infecção no sítio de inserção sem sintomas de sepse (42,5%). Somente quatro pacientes (10%) apresentaram sinais locais de sepse e sepse grave.

CVC, Cateter Venoso Central; CDC, Centers for Disease Control and Prevention

\* O'Grady et al. (2002)

\* Técnica descrita por Maki, Jarret e Sarafin (1977)

#### Quadro 4 - Síntese do estudo sobre sítio anatômico de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e ocorrência de infecção relacionada ao cateter, Ribeirão Preto, 2012

---

O estudo classificado como descritivo teve como objetivo identificar as taxas de infecção de cada sítio de inserção do cateter. Campos-Junior et al. (2010), através de análise retrospectiva de registros médicos, descreveram as taxas de infecção relacionada ao cateter em pacientes queimados, segundo o sítio anatômico de inserção. Os autores encontraram maiores taxas de infecção nas veias subclávia e jugular interna do que na femoral (Quadro 4).

## **6. *Discussão***

---

Nessa revisão sistemática, os resultados sobre possível associação entre o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes queimados e a ocorrência de infecção relacionada ao cateter foram sintetizados de forma descritiva.

Todos os estudos incluídos nessa revisão foram publicados em inglês e sete deles foram realizados nos Estados Unidos da América. Esse é um dos países desenvolvidos responsáveis pelo maior número de pesquisas clínicas e publicações de evidências científicas em diversas temáticas. Grande parte dos estudos incluídos em outras revisões sistemáticas, sobre pacientes com queimaduras, também foi realizada nos Estados Unidos da América (MAHAR et al., 2012; MANN et al. 2012). Na temática queimadura, destaca-se o incentivo à pesquisa oferecido por organizações como *American Burn Association*. Outro aspecto relevante se deve ao fato de oito estudos terem sido conduzidos em unidades especializadas de tratamento de pacientes com queimaduras. Nos Estados Unidos da América há concentração de grandes centros de tratamento destinados a essa clientela; uma vantagem para essas pessoas que requerem cuidados especializados, principalmente no controle e prevenção de infecção, sobretudo em decorrência da recomendação de que pacientes com queimaduras extensas sejam isolados em quartos individuais, e a realização de curativos seja feita também em ambientes privativos (WEBER; MCMANUS, 2004). Em países com menor disponibilidade de recursos para os serviços de saúde, de modo geral, pacientes queimados permanecem hospitalizados em enfermarias comuns e, muitas vezes, são assistidos por profissionais sem formação e conhecimentos adequados, o que pode afetar seu tratamento e recuperação.

Em relação ao ano de publicação, um estudo foi publicado na década de 1980, quatro na década de 1990 e quatro entre os anos 2000 e 2010. Essa situação retrata a escassez de pesquisas sobre essa temática e a necessidade de investigações, principalmente, para avaliação de novas tecnologias relacionadas ao CCIP, como cateteres impregnados com antimicrobianos e curativos para o sítio de inserção do cateter.

## **Delineamentos dos estudos e níveis de evidência**

Quanto aos delineamentos dos estudos incluídos na presente revisão, de acordo com a questão norteadora, oito foram classificados como observacionais (FRANCESCHI et al., 1989; ASKEW et al., 1990; MURR et al., 1991; KEALEY et al., 1995; STILL et al., 1998; RAMOS et al., 2002; O'MARA et al., 2007; FEARONCE et al., 2010;) e um como observacional do tipo descritivo (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010). Durante a etapa de coleta de dados, dificuldades foram encontradas para definir o tipo de delineamento de alguns dos estudos analisados, devido à falta de informações na descrição metodológica do estudo.

Os estudos definidos por seus autores como ECCR, incluídos nesta revisão, não tiveram como objetivo principal verificar se o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras estaria associado ao aumento da ocorrência de infecção relacionada ao cateter, mas sim de comparar as taxas de contaminação dos cateteres que foram submetidos às trocas de equipo a cada 24 ou 48 horas (FRANCESCHI et al., 1989), e de comparar as taxas de sepse em pacientes com troca do CVC por fio-guia e troca do CVC e do sítio de inserção (KEALEY et al., 1995). Há dificuldades para realização de estudos comparativos em relação à distância entre a área queimada e o sítio de inserção do CVC. Muitas vezes, em grandes queimados, a disponibilidade do sítio de inserção é limitada à área queimada.

Destaca-se também a dificuldade de realização de estudos com amostras grandes que favoreçam as análises estatísticas. Unidades de tratamento de queimaduras geralmente são compostas por número pequeno de leitos e o tempo de internação dos pacientes é prolongado, o que dificulta o recrutamento de sujeitos para realização de pesquisas. A realização de estudos multicêntricos pode ser uma alternativa para a inclusão de maior número de participantes.

Outra dificuldade refere-se ao fato de que a ocorrência de infecção relacionada ao cateter no paciente queimado é multicausal, já que os extremos de idade, a maior extensão e profundidade da queimadura, número e tipos de procedimentos invasivos, maior tempo de permanência do cateter, colonização das lesões e procedimentos realizados próximos ao sítio de inserção constituem fatores de risco para infecção (WEBER; MCMANUS, 2004; ECHEVARRIA-GUANILO et al., 2009). Sabe-se também

que quanto maior a SCQ, maior é a necessidade de inserção de cateteres venosos devido à demanda de reposição volêmica e tempo de internação prolongado (O'MARA et al., 2007). Portanto, as variáveis relacionadas à incidência de infecção estão associadas umas às outras e é difícil afirmar o impacto de cada uma delas no desfecho, isoladamente. Still et al. (1998) encontraram que apenas duas variáveis contribuíram significativamente para a incidência de infecção (tempo de permanência do cateter, e associação entre SCQ e número de CVC inseridos). Franceschi et al. (1989) realizaram regressão logística e identificaram que apenas a colonização cutânea foi um fator de risco significativo para infecção. Em um estudo dessa revisão (O'MARA, 2007) realizou-se análise estratificada para idade. Os autores relataram que os pacientes pediátricos apresentaram significativamente maior incidência de infecção quando comparados aos pacientes adultos.

Quanto ao estudo observacional do tipo descritivo incluído nessa revisão (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010), destacam-se as lacunas apresentadas como utilização de instrumento para padronização da coleta dos dados, informações sobre as características demográficas e clínica-epidemiológicas dos participantes, e método diagnóstico para infecção relacionada ao cateter. Esse estudo refere-se de uma análise retrospectiva de dados registrados em prontuários. Levanta-se a hipótese de que informações relevantes possivelmente não foram registradas integralmente.

Considerando a questão norteadora dessa revisão, os estudos incluídos foram classificados por nível de evidência. Os estudos comparativos que analisaram as taxas de infecção relacionadas a diferentes sítios de inserção do cateter venoso foram classificados como nível IV, e o estudo que descreve as taxas de infecção dos sítios anatômicos foi classificado como nível VI, segundo os critérios descritos por Melnyk e Fineout-Overholt (2011).

### **Diagnóstico de sepse e infecção relacionada ao cateter**

Diferentes definições de infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter foram utilizadas pelos autores dos estudos incluídos nessa revisão. Apenas dois estudos não mencionaram a realização de coleta de cultura sanguínea; porém,

realizaram cultura do segmento do cateter (CAMPOS-JUNIOR et al., 2012; FRANCHESCHI et al., 1989).

Considerando-se as particularidades do paciente vítima de queimaduras, no que se referem às alterações fisiológicas, imunológicas e metabólicas, membros da *American Burn Association* se reuniram em 20 de janeiro de 2007 e padronizaram as definições de sepse nesses pacientes como reações desencadeadas a partir de uma fonte infecciosa, sendo seu diagnóstico, em pacientes queimados, estabelecido pela presença de alterações de pelo menos três sinais clínicos e busca de uma fonte de infecção. Choque séptico é diagnosticado se houver hipotensão persistente, mesmo depois de adequada reposição volêmica, e/ou lactato maior que 4mmol (36mg/dL) (GREENHALGH et al., 2007). Em três estudos dessa revisão (ASKEW et al., 1990; STILL et al., 1998; O'MARA et al., 2007) os autores consideraram, para o diagnóstico de sepse, as alterações de sinais vitais dos pacientes incluídos, como febre maior que 39,5°C, hipotensão, hipotermia, agravamento da taquicardia e taquipneia.

Ainda de acordo com o consenso da *American Burn Association*, para o diagnóstico de infecção primária de corrente sanguínea, foram definidos dois critérios: paciente com um patógeno reconhecido (um micro-organismo que usualmente não compõe a microbiota comum da pele), isolado em duas ou mais culturas sanguíneas, na presença de sinais de sepse; paciente com um micro-organismo da microbiota comum da pele, isolado em duas ou mais culturas sanguíneas, coletadas em ocasiões diferentes, sendo uma delas obtida através do acesso venoso, na presença de sinais de sepse e ausência de outra fonte de infecção identificada. Os autores reforçaram a necessidade da remoção do cateter em todos os casos de suspeita de infecção e da obtenção de um novo acesso venoso (GREENHALGH et al., 2007).

Verifica-se que a definição proposta pela *American Burn Association* deve ser priorizada na identificação de infecção relacionada ao cateter em pacientes com queimaduras. Ao analisar o tipo de micro-organismo isolado na cultura sanguínea, descarta a possibilidade da sepse estar relacionada à contaminação da lesão, por meio da amostra obtida através do cateter, e considera as alterações dos sinais, de acordo com os parâmetros clínicos específicos desses pacientes. Entretanto, os dois estudos incluídos nessa revisão, publicados após 2007, não utilizaram a definição de infecção ou sepse proposta pela *American Burn Association*.

No estudo de Fearon et al. (2010) foi utilizada a definição de infecção relacionada ao cateter segundo as diretrizes do CDC do ano de 1988 (GARNER et al., 1988). Outro estudo, publicado em 2010 (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010), não relatou a definição de infecção utilizada. A definição do CDC de 1988 distingue-se de outras definições, pois além das culturas sanguíneas positivas para micro-organismos que normalmente contaminam a pele, considera também a identificação de antígenos bacteriológico, fúngico ou viral em testes sanguíneos.

Na definição do CDC de 2002 (O'GRADY et al., 2002), os autores defenderam que, para um diagnóstico mais rigoroso de infecção relacionada ao cateter, deve-se incluir, além das culturas sanguíneas, os resultados das culturas da ponta do cateter. Já na definição atual do CDC (O'GRADY et al., 2011), considera-se apenas o resultado positivo das culturas sanguíneas, na ausência de outra possível fonte de infecção (O'GRADY et al., 2011). Nenhuma das diretrizes clínicas do CDC recomenda que a coleta da amostra sanguínea seja obtida através dos cateteres.

Os outros estudos dessa revisão utilizaram definições próprias de infecção relacionada ao cateter, que não necessariamente seguiram as diretrizes do CDC. A heterogeneidade encontrada na forma de definir os desfechos nos estudos pode ter interferido na comparação dos resultados dessa revisão e existe a possibilidade das incidências de infecção terem sido superestimadas ou subestimadas nas diversas situações.

Em pacientes queimados, muitas vezes é difícil afirmar se a infecção de corrente sanguínea está realmente associada ao cateter venoso ou se está associada às lesões. O diagnóstico de infecção da lesão de queimadura é confuso, pois sinais óbvios de infecção podem ou não ser evidentes. Isso pode contribuir para a superestimação de diagnósticos positivos de infecção primária de corrente sanguínea (SANTUCCI et al., 2002).

Goldstein, Weber e Sheridan (1996) analisaram a incidência de complicações mecânicas e sépticas relacionada aos CVC inseridos na veia femoral em crianças com queimaduras e outras desordens esfoliativas da pele, como epidermólise bolhosa, necrose epidérmica tóxica e púrpura fulminante. Esses autores utilizaram duas definições de sepse relacionada ao cateter, uma institucional que considerava a colonização da lesão pelo mesmo micro-organismo isolado na cultura sanguínea, e outra do CDC (GARNER et al., 1988), que não considerava a colonização da lesão

para o diagnóstico diferencial. Nesse estudo, maiores incidências de sepse foram obtidas baseadas na definição que não considerava a contaminação das lesões.

Culturas sanguíneas coletadas simultaneamente foram relatadas como o teste diagnóstico de maior acurácia para definição de infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, apresentando valores maiores de sensibilidade e especificidade. Entretanto, o uso desse teste é limitado a alguns serviços, pois se trata de um teste complexo e de alto custo. Em relação aos testes de culturas quantitativas do segmento do cateter, limitações são apontadas, porque somente colonizações existentes na superfície externa do cateter são detectadas. Contudo, cateteres com maior tempo de permanência apresentam colonização também intralúmen e, ainda, cateteres impregnados com antissépticos possuem sua superfície externa protegida de colonização. Nesse contexto, a formação de colônias bacterianas pode não ser identificada por meio de cultura quantitativa de algum segmento do cateter (RAAD; HANNA; MAKI, 2007). Apenas um estudo (O'MARA et al., 2007) dessa revisão utilizou cateteres impregnados com clorexidina ou sulfadiazina de prata. No entanto, não foram realizadas rotineiramente as culturas dos segmentos dos cateteres.

Ao analisarem somente as culturas dos segmentos dos cateteres, Francheschi et al. (1989) e Campos-Junior et al. (2012) possivelmente encontraram uma incidência de contaminação que não era equivalente à incidência de infecção de corrente sanguínea, pois o micro-organismo isolado na cultura do cateter não necessariamente atingira a corrente sanguínea no momento do exame.

### **Localização do sítio de inserção do cateter e infecção relacionada ao cateter**

Apenas um estudo dessa revisão (FRANCHESCHI et al., 1989) incluiu pacientes com cateteres periféricos em sua amostra. No entanto, os autores não relataram se houve associação entre sítio de inserção dos cateteres periféricos e contaminação do cateter.

Richet et al (1990) analisaram 865 cateteres centrais e periféricos inseridos em pacientes internados em unidades de cuidados intensivos. O principal motivo de remoção dos cateteres periféricos foi complicação local, como infiltração. A mesma

análise foi realizada para os CVC e, nesse caso, os principais motivos de remoção foram febre e bacteremia. O número de culturas positivas de pontas dos cateteres foi significativamente maior nos casos dos CVC (Risco Relativo de 2,7, Intervalo de Confiança 95%, 1,9 – 3,9,  $p < 0,0001$ ). Contudo, a diferença entre incidência de culturas do cateter positivas por 1000 cateteres dia nos cateteres periféricos e centrais não foi significativa (Risco Relativo de 1,5, Intervalo de Confiança 95%, 0,9 - 2,9,  $p = 0,02$ ). A infecção relacionada ao CVC, quando comparada à relacionada ao cateter periférico, é responsável por complicações mais graves para os pacientes e seu tratamento é mais difícil, pois requer terapia antimicrobiana sistêmica. Entretanto, as complicações decorrentes da infecção relacionada aos cateteres periféricos não devem ser desconsideradas, pois causam dor e desconforto para o paciente, limitação de movimento do membro afetado e possibilidade de esclerose do vaso sanguíneo, o que dificulta posteriormente a obtenção de outros acessos venosos (REIS; CARVALHO, 2011).

Os CDC recomendam que, em adultos, os cateteres venosos periféricos sejam inseridos preferencialmente nas extremidades superiores do corpo, sempre que possível (O'GRADY et al., 2011). Em estudo realizado para verificar os fatores de risco para infecção relacionada ao cateter periférico em pacientes adultos, identificou-se que o sítio de inserção do cateter periférico não se constituiu como um fator de risco significativo para infecção ( $p = 0,23$ ). Entretanto, os autores afirmaram que a inserção de cateteres periféricos nos membros inferiores pode ser desconfortável para alguns pacientes e pode aumentar o risco de trombose venosa profunda em pacientes susceptíveis (LEE et al., 2009). Portanto, esses aspectos também devem ser considerados na escolha do sítio de inserção do cateter venoso.

Em pacientes pediátricos, podem ser puncionadas as extremidades superiores ou inferiores e, em pacientes neonatos ou crianças jovens, pode ser puncionado o couro cabeludo (O'GRADY et al., 2011). O uso de talas em pacientes pediátricos, para melhor fixação dos cateteres periféricos, é comum para estabilização dos braços e evitar que o cateter seja deslocado. Contudo, os primeiros sinais locais de flebite ou infiltração podem não ser visualizados, levando a criança às complicações mais sérias posteriormente (TRIPATHI; KAUSHIK; SINGH, 2008). Como a queimadura afeta expressivamente pacientes pediátricos, o uso da tala pode ser indicada nesses tipos de pacientes; no entanto, é recomendável que o

profissional de enfermagem possa inspecionar frequentemente o sítio de inserção do cateter e saiba reconhecer os primeiros sinais de infecção local.

O profissional de enfermagem é o principal executor para punção do acesso venoso periférico. Ao escolher o sítio de inserção do cateter no paciente com queimaduras, esse profissional deve considerar aspectos mencionados anteriormente. Esse profissional deve se lembrar de que a decisão de remover o cateter periférico está baseada na avaliação dos sinais locais de infecção e disponibilidade de outro acesso venoso satisfatório. Muitas vezes, os sinais locais de infecção podem ser confundidos com reações inflamatórias locais da lesão, principalmente quando o cateter está inserido próximo ou através da queimadura, o que dificulta a avaliação. Caso a punção em uma veia periférica não seja possível e não haja necessidade de tratamento prolongado com medicamentos vasoativos, a realização de flebotomia, por profissional médico, pode ser indicada, e os mesmos sinais locais de infecção devem ser monitorizados (CHURCH et al, 2006).

Em quatro estudos dessa revisão compararam-se a ocorrência de infecção relacionada ao cateter entre aqueles inseridos próximos ou através da queimadura e os inseridos distantes da queimadura. Dois deles (KEALEY et al., 1995; ASKEW et al., 1990) relataram diferenças não significantes das taxas de infecção. Outros dois estudos (FRANCESCHI et al., 1989; RAMOS et al., 2002) encontraram diferenças significantes, sendo que os cateteres inseridos próximos ou através da lesão apresentaram maiores taxas de infecção.

A necessidade de acessos venosos prévios, seguros e com calibres satisfatórios são fundamentais durante a fase inicial da queimadura. A ressuscitação volêmica adequada, de acordo com fórmulas de cálculos pré-definidas, nas primeiras 24 a 48 horas do tratamento, está diretamente relacionada à sobrevivência do paciente. Além da reposição volêmica, a infusão de soluções cristaloides, coloides e hipertônicas é necessária para recomposição das alterações eletrolíticas em nível celular. Entretanto, a obtenção de um acesso venoso satisfatório, principalmente em grandes queimados, não é um procedimento fácil, e a escolha do sítio de inserção do cateter venoso é limitada. Os braços e mãos são frequentemente atingidos pela queimadura e são locais onde geralmente são obtidos acessos venosos periféricos. Outro fato é que o edema, resultante do aumento da permeabilidade capilar após o trauma, tem sua formação máxima em aproximadamente oito a 12 horas após queimaduras pequenas e 12 a 24 horas após

queimaduras mais extensas, o que dificulta a visualização da rede venosa, contribuindo assim para a diminuição de possibilidades de locais de punção (WARREN, 2007).

As diretrizes dos CDC recomendam que a inserção de cateteres venosos seja distante de lesões abertas (O'GRADY, et al., 2011). Entretanto, muitas vezes o único local disponível para obtenção de um acesso venoso é próximo ou através da lesão de queimadura, o que aumenta o risco de infecção, pois é mais provável que micro-organismos provenientes da lesão migrem através do lúmen do cateter e atinjam a corrente sanguínea. Imediatamente após o trauma térmico, a lesão de queimadura se torna estéril. Entretanto, micro-organismos gram-positivos, localizados nas camadas mais profundas da pele (glândulas sudoríparas e folículos pilosos), sobrevivem ao trauma térmico e podem colonizar a superfície da lesão nas primeiras 48 horas, a menos que agentes antimicrobianos tópicos sejam aplicados. A superfície da lesão, principalmente das queimaduras de maior profundidade, frequentemente apresentam tecido necrótico, sem vascularização e rico em proteínas, que fornecem condições propícias para o crescimento e proliferação de micro-organismos. Eventualmente, depois de aproximadamente cinco a sete dias, a lesão pode ser colonizada por outros tipos de micro-organismos, como bactérias gram-positivas e gram-negativas, provenientes das microbiotas normais do trato gastrointestinal e respiratório, ou ainda, transmitidas de objetos hospitalares ou mãos de profissionais de saúde (CHURCH et al, 2006).

Nenhum dos autores dos estudos incluídos nessa revisão apresentou resultados sobre a colonização da lesão de queimadura. Nos estudos realizados por Francheschi et al. (1989), Murr et al. (1991), e Kealey et al. (1995) foram analisados os *swabs* da pele coletados nos sítios de inserção do cateter venoso. Francheschi et al. (1989) encontraram que a colonização da pele é um fator de risco relativo significativo para infecção do cateter. Murr et al. (1991) não realizaram testes de associação entre colonização da pele e colonização do cateter. Kealey et al. (1995) encontraram maior número de culturas positivas da pele, principalmente nos cateteres inseridos próximos à queimadura; porém, sem significância estatística. No entanto, não realizaram associação entre culturas da pele positivas e sepse, como também não realizaram análise se o micro-organismo isolado na cultura sanguínea era o mesmo que fora isolado nas culturas da ponta do cateter e pele.

Mesmo para cateteres inseridos através da pele íntegra, a contaminação da pele é um fator de risco importante para a contaminação do cateter e posterior infecção de corrente sanguínea. Os resultados de testes de cultura quantitativa da pele são apontados como preditores de infecção relacionada ao cateter. Por meio de culturas da pele obtidas de uma área de 24 cm<sup>2</sup> ao redor do sítio de inserção do cateter, no momento da remoção deste, identificaram-se sensibilidade e valor preditivo negativo que excedia 90% (RAAD; BABA, BODEY, 1995). Dessa forma, para a prevenção de infecção relacionada ao cateter, o profissional responsável pela assistência de pacientes queimados deve se preocupar com o sítio de inserção do cateter e também com a colonização da lesão. De acordo com a profundidade da queimadura, o desbridamento e enxertia da queimadura devem ser realizados tão logo que possíveis. Esses procedimentos, além de contribuírem para a otimização da renovação epidérmica, também previnem complicações secundárias, como infecção (BESSEY, 2007).

Enfatiza-se que tanto o cuidado com o sítio de inserção como o cuidado com as lesões devem ser padronizados por cada instituição, e a adesão dos profissionais de enfermagem às padronizações deve ser monitorizada.

A efetividade de novos produtos para o cuidado das lesões deve ser avaliada por meio de estudos clínicos, considerando-se também o controle de infecção primária de corrente sanguínea. Nenhum dos estudos dessa revisão que abordaram a associação entre infecção e distância do sítio de inserção da queimadura focalizou os cuidados realizados com as lesões.

O uso de uma solução efetiva na antissepsia da pele pode contribuir para a prevenção de infecção. Revisões sistemáticas de literatura evidenciaram que o uso de gluconato de clorexidina alcoólico é o mais indicado para antissepsia do sítio de inserção do CVC, antes da punção e durante a realização de curativos (RAMRITU et al., 2008; HUANG et al., 2011). No entanto, existem relatos de que o uso do gluconato de clorexidina alcoólico deve ser cauteloso em neonatos e crianças prematuras, devido ao alto risco de irritação da pele e absorção sistêmica (HUANG et al., 2011). Em um ECCR que comparou a efetividade de três soluções antissépticas (gluconato de clorexidina nos tipos alcoólico e aquoso, e PVPI), encontrou-se maior efetividade na prevenção de infecção relacionada ao cateter quando utilizado os dois tipos de gluconato de clorexidina, sendo o alcoólico o mais efetivo (VALLÉS et al, 2008). Não foram encontrados estudos que avaliaram a

efetividade dessa solução antisséptica em pacientes queimados. Para antisepsia do sítio do CVC inserido através da queimadura, a forma alcoólica não é a mais indicada, devido ao risco de dermatite de contato e por estar associado ao aumento de dor local, sendo contraindicado para tratamento de feridas abertas (FERREIRA et al., 2003). A forma aquosa pode ser uma alternativa para pacientes queimados; entretanto, pesquisas futuras são necessárias para avaliar sua efetividade nessa população. Weber e McManus (2004) afirmaram que curativos oclusivos não devem ser utilizados no sítio de inserção de CVC próximo ou através da queimadura. Esses autores indicaram que o curativo do sítio de inserção seja realizado com o mesmo agente antimicrobiano utilizado na queimadura. Relataram que, no *Shriners Burns Hospital* (Boston – Estados Unidos da América), geralmente realizava-se curativo não-oclusivo com PVPI, trocado a cada duas ou quatro horas, dependendo do nível de contaminação da lesão. Os procedimentos para o cuidado com o sítio de inserção do cateter variaram entre os estudos dessa revisão. Dois estudos (O'MARA et al., 2007, FEARONCE et al., 2010) descreveram a utilização da técnica citada por Weber e McManus (2004) para sítios de inserção de cateteres próximos às áreas queimadas e relataram o uso de clorexidina, sem especificação do tipo, para a antisepsia da pele.

Em relação aos sítios anatômicos de inserção do CVC, cinco estudos trataram desse tema. Os sítios anatômicos de inserção mais utilizados pelos autores foram subclávia, jugular e femoral. Murr et al. (1991) mencionaram a punção da veia supraclavicular; Ramos et al. (2002) e Campos-Júnior (2010) mencionaram sobre punção na veia braquial. Em dois estudos (MURR et al., 1991; STILL et al., 1998) que abordaram o sítio anatômico de inserção do CVC foram identificados que os cateteres inseridos na veia femoral apresentaram maiores taxas de sepse relacionada ao cateter; porém, sem diferença estatística significativa. Os autores desses estudos não apresentaram separadamente as taxas de infecção de acordo com a idade dos pacientes.

Em um estudo, ao analisar pacientes adultos e pediátricos, foram identificadas maiores taxas de infecção nos cateteres inseridos na subclávia (O'MARA et al., 2007). Esses autores, ao analisarem somente os pacientes pediátricos, identificaram que maiores taxas de infecção foram associadas às inserções na femoral.

Em outro estudo (CAMPOS-JUNIOR et al., 2010) identificou-se que a maioria dos cateteres infectados estavam inseridos nas veias subclávia e jugular interna. Entretanto, os autores não mencionaram quantos cateteres foram inseridos em cada local. Sabe-se que o sítio de primeira escolha para inserção dos CVC é na parte superior do corpo e, possivelmente nesse estudo, menor número de CVC foram inseridos na femoral.

A decisão pela escolha do sítio de inserção do CVC no paciente com queimaduras é influenciada por diversos aspectos, como situação e ambiente em que o cateter foi inserido (em situação de urgência ou inserção programada na unidade de cuidados especializados); tamanho e profundidade da queimadura; locais afetados pela queimadura e facilidade de localização dos vasos. Esse é um procedimento difícil e que requer do profissional médico conhecimentos sobre anatomia, risco de complicações e sobre as diferentes tecnologias disponíveis em relação aos dispositivos; utilização das barreiras de precaução máxima; e monitorização dos sinais de infecção depois da inserção do CVC.

As recomendações do CDC para inserção dos CVC são que, em pacientes adultos, a punção na femoral deve ser evitada e a preferência deve ser pela inserção na veia subclávia, para minimizar o risco de infecção (O'GRADY et al., 2011). Revisões sistemáticas com meta-análise de estudos sobre infecção relacionada ao cateter em pacientes críticos também encontraram que a inserção do CVC na veia subclávia estava associada à menor risco de infecção quando comparada à inserção na jugular e femoral (RAMRITU et al., 2008; PARIENTI et al., 2012).

A relação entre sítio anatômico de inserção do CVC e infecção pode ser explicada pelos diferentes níveis de colonização por micro-organismos encontrados nas partes do corpo. Mermel et al. (2011) analisaram as culturas obtidas através de swab dos seguintes locais: vestibulo nasal, axila, região inguinal e períneo posterior, para identificação de *Staphylococcus aureus* multirresistente. Dos pacientes incluídos, 75% apresentaram amostras nasais positivas. Maiores taxas de sensibilidade foram associadas às coletas do vestibulo nasal e região inguinal (91% e 98%, respectivamente).

Um estudo observacional prospectivo, realizado em uma unidade de cuidados intensivos, os autores analisaram os dados de bacteremia relacionada aos CVC inseridos na veia jugular interna, comparados aos inseridos na subclávia. Eles

encontraram maior incidência de bacteremia nos pacientes que possuíam traqueostomia, em ambos os grupos ( $p=0,001$ ). No entanto, não foi encontrada associação significativa entre sítio de inserção e presença de traqueostomia (LORENTE et al., 2009).

Ao compararem incidências de infecção local e de corrente sanguínea relacionadas aos cateteres inseridos na subclávia e jugular interna, maiores incidências foram encontradas nos CVC inseridos na jugular interna. Esse resultado pode ser explicado porque a área de inserção do CVC na veia jugular interna é próxima à boca e pode haver maior contato com secreções orofaríngeas; essa área possui alta temperatura local, o que promove aumento da densidade de micro-organismos da microbiota normal da pele e pela dificuldade de manutenção de curativos oclusivos estéreis nessa região (LORENTE et al., 2009).

Em relação à inserção do CVC na veia femoral, em um ECCR, multicêntrico, realizado com pacientes internados em unidades de cuidados intensivos, os autores compararam a ocorrência de complicações mecânicas, infecciosas e trombóticas relacionadas aos CVC inseridos na subclávia e femoral e identificaram que os cateteres inseridos na femoral estavam associados ao aumento do risco de infecção e a maiores taxas de trombose. Entretanto, o uso dos cateteres femorais para administração de terapia antimicrobiana sistêmica foi um fator protetor para infecção. A diferença entre complicações mecânicas relacionadas aos cateteres inseridos na femoral e subclávia não foi significativa. Os autores afirmaram que, sempre que possível, a inserção do CVC na subclávia deve ser preferida à inserção na veia femoral. Contudo, na ausência de contraindicação, a escolha do sítio de inserção deve estar baseada nos fatores individuais de cada paciente, e experiência e preferência do profissional médico que realiza o procedimento (MERRER et al., 2001). Geralmente, menos punções na femoral são realizadas na prática clínica, o que dificulta a avaliação dessa intervenção através de pesquisas clínicas observacionais.

Alguns autores relataram vantagens da inserção dos CVC na veia femoral, uma delas é a menor ocorrência de complicações mecânicas. CVC inseridos na subclávia e jugular apresentaram maior número de ocorrências de pneumotórax, hemotórax, embolia gasosa, punção arterial e trombose venosa. Enquanto nos cateteres inseridos na femoral foram relatadas ocorrências de complicações do tipo punção arterial e trombose venosa (LORENTE; LÉON, 2009).

Em pacientes com queimaduras, a região inguinal é apontada como uma alternativa, já que, muitas vezes, a rede venosa é de difícil acesso. A técnica de inserção do cateter na femoral não sofre alterações quando o paciente apresenta edema, resultante do aumento da permeabilidade vascular após o trauma. A localização do vaso é facilitada devido à proximidade com a artéria femoral, a qual pode ser palpada. Na ausência de pulso palpável, a identificação anatômica do vaso pode ser realizada através dos limites da crista ilíaca e sínfise púbica, não sendo necessária a visualização direta da veia (PURDUE; HUNT, 1986).

Cabe destacar também que a região inguinal geralmente é poupada em pacientes com queimaduras extensas. Em crianças, a região inguinal não apresenta tantas dobras cutâneas como no pescoço, facilitando a antisepsia da pele e o cuidado do sítio de inserção, evitando assim o acúmulo de sujidades e crescimento de micro-organismos; e ainda, em crianças que usam fralda, a região inguinal geralmente é protegida de ser atingida pela queimadura. (PURDUE; HUNT, 1986; SHERIDAN; WEBER, 2006).

Para pacientes que apresentam queimaduras nas regiões cervical, torácica ou inguinal, a obtenção de acesso venoso central pode ser difícil e o acesso venoso central com inserção periférica pode ser uma alternativa. Em um estudo (FEARONCE et al., 2010) dessa revisão avaliou-se a segurança do uso do CCIP comparado ao CVC tradicional. Os autores não encontraram diferenças significantes quanto às complicações infecciosas, trombótica e mecânicas nos dois tipos de cateteres. Um estudo (WALSHE et al., 2002) realizado com pacientes em tratamento oncológico, que recebiam terapia intravenosa durante a internação e no domicílio, as taxas de infecção relacionada aos CCIP foram semelhantes às taxas de infecção relacionada aos cateteres tradicionalmente utilizados nesse tipo de paciente (tunelizados).

Fearonce et al. (2010) concluíram que o CCIP pode ser uma alternativa segura e efetiva para pacientes com queimaduras, desde que não requeiram infusão de grandes volumes de soluções. O uso do CCIP é indicado, ao invés de cateteres periféricos de curta permanência, quando a terapia intravenosa excede seis dias (O'GRADY et al., 2011). Portanto, esse tipo de cateter não é recomendado para a fase inicial do tratamento do choque após o trauma de queimadura. Porém, o CCIP pode ser considerado uma alternativa, principalmente para o tratamento de pacientes com queimaduras que necessitam de maior tempo de internação

hospitalar, como nos casos de pacientes em tratamento antimicrobiano endovenoso ou no caso de internações prolongadas para cirurgias reparadoras.

Quanto à prevenção de infecção relacionada ao CCIP, as diretrizes são as mesmas das recomendações para os cuidados com os CVC. Não foram encontradas evidências sobre a remoção programada do CCIP; entretanto, recomenda-se que os profissionais de saúde não considerem apenas a presença de febre para decidirem pela remoção do CCIP, e sim investiguem outras possíveis fontes de infecção ou se a febre está relacionada à outra causa não-infecciosa (O'GRADY et al., 2011).

Atualmente, o CCIP é mais frequentemente utilizado em unidades de cuidados intensivos neonatais e pediátricos. No entanto, a implementação desse tipo de cateter tem se expandido, principalmente com a realização de cursos de capacitação para enfermeiros no Brasil. Destacam-se a importância do avanço dessa tecnologia e a possibilidade de utilização desse procedimento para outros tipos de pacientes, como pacientes internados em unidades especializadas de queimaduras. Para avaliação da segurança do CCIP em pacientes queimados, os profissionais de enfermagem devem aprimorar seu conhecimento científico e é necessária a realização de outros estudos clínicos para fundamentar a prática clínica.

## ***7. Conclusões***

---

O objetivo dessa investigação foi verificar a existência de possível associação entre sítio de inserção do cateter venoso e ocorrência de infecção no paciente queimado, por meio de revisão sistemática. Os estudos encontrados foram organizados em duas categorias: infecção relacionada ao cateter e inserção do cateter através da queimadura ou em área próxima à queimadura; e infecção relacionada ao cateter e sítios anatômicos de inserção do cateter venoso.

Na primeira categoria temática, foram incluídos quatro estudos que trataram sobre a distância entre o sítio de inserção do cateter venoso e a queimadura e ocorrência de infecção. Os quatro estudos encontrados foram classificados como nível de evidência IV. Em dois estudos, os resultados mostraram que cateteres inseridos próximos ou através das queimaduras estavam significativamente mais associados à ocorrência de infecção que os inseridos em locais distantes. Em um estudo demonstraram-se maiores incidências de infecção relacionada ao cateter nos pacientes com cateteres inseridos próximos ou através da queimadura; porém, sem associação significativa entre sítio de inserção e infecção. Em outro estudo não foram identificadas diferenças significantes quanto ao sítio de inserção entre os cateteres considerados sépticos.

A contaminação da pele foi considerada um fator de risco significativo para infecção relacionada ao cateter, principalmente para aqueles inseridos próximos (menos de cinco centímetros da lesão) ou através da queimadura. Em nenhum dos estudos foi avaliada a cultura da lesão de queimadura.

Na segunda categoria temática, foram incluídos cinco estudos que trataram sobre sítios anatômicos de inserção do CVC, sendo quatro classificados como nível de evidência IV e um como nível de evidência VI. Os dados analisados durante essa revisão sistemática mostraram que a veia femoral foi o sítio de maior ocorrência de infecção relacionada ao CVC, apesar de não demonstrarem significância estatística. Entretanto, esse sítio de inserção deve ser considerado uma alternativa, pois trata-se de uma área que é atingida pela queimadura com menor frequência e a técnica de inserção não sofre alterações quando o paciente está edemaciado.

O uso do CCIP foi avaliado em um estudo (nível de evidência IV) e esse tipo de cateter é um recurso que pode ser utilizado em pacientes queimados, pois as taxas de infecção relacionada ao cateter foram semelhantes às relacionadas ao CVC. O CCIP amplia o número de sítios de inserção no paciente queimado e está mais indicado após a fase aguda de ressuscitação endovenosa.

O número limitado de estudos selecionados para essa revisão demonstra a necessidade de realização de pesquisas científicas relacionadas ao tema. Na área da enfermagem, investigações futuras sobre técnicas e coberturas para o curativo do sítio de inserção do cateter venoso, inserido próximo ou através da queimadura, são fundamentais, já que muitas vezes a inserção nesse sítio é inevitável. Novas tecnologias também devem ser avaliadas, como o CCIP, para que seu uso esteja fundamentado cientificamente.

## ***8. Considerações Finais***

---

A realização dessa revisão sistemática foi permeada por diversos desafios. Primeiramente, após a decisão pela inclusão de diferentes delineamentos, percebeu-se que os estudos eram bastante heterogêneos, o que dificultou a comparação na análise dos dados. A inclusão de estudos não randomizados em revisões sistemáticas ainda é discutida por especialistas em Prática Baseada em Evidências. Vários estudos desta revisão eram antigos e apresentavam poucos detalhes sobre seus procedimentos metodológicos, dificultando a classificação dos estudos conforme os tipos de delineamentos.

Durante o processo de elaboração dessa revisão, percebe-se a complexidade dos conceitos dos tipos de delineamentos de pesquisa. Foi necessário buscar diversas fontes para que as dúvidas fossem sanadas. No entanto, acredita-se que este é um aprendizado contínuo e a expansão do conhecimento em delineamentos pode contribuir para o avanço da pesquisa em enfermagem.

As diferentes definições de infecção relacionada ao cateter utilizadas pelos autores dos estudos chamaram atenção. As definições variaram entre cultura sanguínea (coletada através do CVC ou amostras de vasos sanguíneos periféricos), cultura da ponta do cateter, e avaliação de sinais locais e sistêmicos de infecção. Os testes diagnósticos foram utilizados associados ou isoladamente. Essa variação dificultou a avaliação dos resultados entre os estudos, pois as taxas de infecção podem estar super ou subestimadas. Conhece-se a dificuldade em estabelecer, na prática clínica, se a infecção realmente está relacionada ao cateter, seja pelas condições clínicas do paciente ou pela falta de recursos diagnósticos nas instituições. Entretanto, defende-se que nas instituições e para futuros estudos, os pesquisadores padronizem a definição de infecção relacionada ao cateter.

Apesar do número limitado de estudos selecionados após as buscas nas bases de dados, os quais foram classificados como evidência fraca, considera-se como relevante a realização dessa revisão sistemática, pois amplia o conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre a importância dos cuidados com o sítio de inserção do cateter venoso no paciente queimado. Além disso, fornece subsídios científicos para que os profissionais possam escolher um sítio seguro e apropriado no momento da inserção do cateter.

Ressalta-se a necessidade de estudos atuais que tenham como objetivo principal investigar a associação entre sítio de inserção do cateter venoso e infecção, além de novos recursos para a prevenção de infecção relacionada ao cateter no paciente queimado.

## ***Referências***

---

AMERICAN BURN ASSOCIATION. **National Burn Repository 2007 Version 4.0-2008**. Disponível em <[www.americanburn.org](http://www.americanburn.org)>. Acesso em: 10 março 2011.

ANVISA. **Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 11 maio 2012.

APPELGREN, P. et al. A prospective study of infections in burn patients. **Burns**, Oxford, v. 28, n. 1, p. 39-46, February 2002.

APPLEBY, T. Queimaduras. In: MORTON, P. G.; FONTANIE, D. K.; HUDAK, C. M.; GALLO, B. M. **Cuidados críticos de enfermagem: uma abordagem holística**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p. 1238-1261.

ARAGON, D.; SOLE, M. L. Implementing best practice strategies to prevent infection in the ICU. **Crit Care Nurs**, Mount Prospect, Oxford, v. 18, n. 4, p. 441-452, December 2006.

ASKEW, A. A. et al. Improvement in catheter sepsis rate in burned children. **J Pediatr Surg**, Oxford, v. 25, n. 1, p. 117-119, January 1990.

BASILE-FILHO, A. et al. Sepses Primária Relacionada ao Cateter Venoso Central. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 31, p. 363-368, Julho/Setembro 1998.

BESSEY, P.Q. Wound Care. In: HERNDON, D. N. **Total burn care**. 3<sup>rd</sup> Edition. Philadelphia: Elsevier, 2007. Chap 11, p. 127-135

BEYEA, S.C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN Journal**, Denver, v. 67, n. 4, April 1998.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE – BVS. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org>>. Acesso em: 11 maio 2012.

BROOME, M. Integrative literature reviews in development of concepts. In: Rodgers, B.L.; KNAFL, K. A. **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: WB Saunders, 1993. chap. 12, p. 193-215.

CAMPOS-JUNIOR, C. P. et al. Catheter-related infections in a northwestern São Paulo reference unit for burned patients care. **Braz J Infect Dis**, Salvador, v. 14, n. 2, p. 167-169, March/April 2010

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Healthcare-associated Infections. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>>. Acesso em: 11 maio 2012.

CHURCH, D. et al. Burn wound infections. **Clin Microbiol Rev**, Washington, v. 19, n. 2, p. 403-34, April 2006.

CILISKA, D.; CULLUM, N.; MARKS, S. Evaluation of systematic reviews of treatment or prevention interventions. **Evid Based Nurs**, London, v. 4, n. 4, p. 100-4, October 2001.

CLARKE, M. the Cochrane Collaboration and systematic reviews. **Brit J Surg**, United Kingdom, v. 94, n. 4, p. 391-392, April 2007.

CLOSS, S. J.; CHEATER, F. M. Evidence for nursing practice: a clarification of the issues. **J Adv Nurs**, Oxford, v. 30, n. 1, p. 10-17, July 1999.

COOPERSMITH, C. M. et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. **Crit Care Med**, Mount Prospect, v. 30, n. 1, p. 59-64, January 2002.

DELLINGER, R. P et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. **Crit Care Med**, Mount Prospect, v. 36, n.1, p. 296-327, January 2008.

DICENSO, A., GUYATT, G., CILISKA, D. (Eds.). **Evidence-Based Nursing: A Guide to Clinical Practice**. St. Louis, MO: Elsevier Mosby Publishing, 2005.

DICKSON, R. Systematic Reviews. In: HAMER, S.; COLLINSON, G. **Achieving Evidence-Based Practice – a handbook for practitioners**. London: Baillière Tindall, 1999. chap. 3, p. 41-60.

DONLAN, R. M. Biofilms and device-associated infections. **Emerg Infect Dis**, Atlanta, v. 7, n. 2, p. 277-81, March/April. 2001.

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

EBSCO HOST. Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature – CINAHL. Disponível em: <http://web.ebscohost.com>. Acesso em: 11 maio 2012.

ECHEVARRIA-GUANILO, M. E.; CIOFI-SILVA, C. L.; CANINI, S. R.; FARINA-JUNIOR, J. A.; ROSSI, L. A. Preventing infectious due intravascular catheters in burn victims. **Expert Rev Anti Infect Ther**, London, v. 7, n. 9, p. 1081-1086, November 2009

EMBASE. Medical Answers. Disponível em: <<http://www.embase.com/home>>. Acesso em: 11 maio 2012

EVANS, D. Overview of methods. In: WEBB, C.; ROE, B. **Reviewing research evidence for nursing practice: systematic reviews**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2007. chap 10, p. 136-48.

FEARONCE, G. et al. Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters in burn patients: a comparative review. **J Burn Care Res**, Maywood, v. 31, n. 1, p. 31-35, January/February 2010.

FERREIRA, E. et al. Curativo do paciente queimado: uma revisão de literatura. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 44-51, Março 2003.

FORBES, D. A. An Example of the use of Systematic reviews to answer an effectiveness question. **West J Nurs Res**, Columbia, v. 25, n. 2, p. 179-192, March 2003.

FRANCESCHI, D. et al. Risk Factors Associated with Intravascular Catheter Infections in Burned Patients: A prospective, Randomized Study. **J Trauma**, v. 29, n. 6, p. 811-816, June 1989

GALLAGHER, J. J.; WILLIAMS-BOUYER, N.; VILLAREAL, C.; HEGGERS, J. P.; HERNDON, D. N. Treatment of infection in burns. In: HERNDON, D. N. **Total burn care**. 3. ed. Galveston: Elsevier, 2007. p. 136-176.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O. Prática baseada em evidências: estratégias para sua implementação na enfermagem. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 56, n. 1, p. 57-60, Janeiro/Fevereiro 2003.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; MENDES, I. A. C. A busca das melhores evidências. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 43-50, Dezembro 2003.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão Sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 549-56, Maio/Junho 2004.

GARNER, J. S. et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. **Am J Infect Control**, St. Louis, v. 16, n. 3, p. 128-140, June 1988.

GOLDSTEIN, A. M.; WEBER, J. M.; SHERIDAN, R. L. Femoral venous access is safe in burned children: an analysis of 224 catheters. **J Pediatr**, Cincinnati, v. 130, n. 3, p. 442-6. March 1997.

GREENHALGH, D. G. et al. American burn association consensus conference to define sepsis and infection burns. **J Burn Care Res**, Maywood, v. 28, n. 6, p. 776-790, November/December 2007.

HERRUZO, R. et al. Importancia de la infeccion en la mortalidad del enfermo quemado. Estudio multivariante em 1.773 enfermos ingresados em unidad de cuidados intensivos. **Enferm Infecc Microbiol Clin**, Barcelona, v. 27, n. 10, p. 580-584, December 2009.

HEWLETT; A. L.; RUPP, M. E. New Developments in the Prevention of Intravascular Catheter Associated Infections. **Infect Dis Clin North Am**, Philadelphia, v. 26, n. 1, p. 1-11, March 2012.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1 (updated March 2011)**. The Cochrane Collaboration. Disponível em <http://www.cochrane-handbook.org>. Acesso em: 25 março 2011.

HUANG, E. Y. et al. Strategies for the prevention of central venous catheter infections: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review. **J Pediatr Surg**, Oxford, v. 46, n. 10, p. 2000-11, October 2011.

IHI. Institute for Healthcare Improvement. Disponível em: <<http://www.ihl.org>>. Acesso: 11 maio 2012.

INGERSOLL, G. L. Evidence-based nursing: what it is and what it isn't. **Nursing Outlook**, New York, v. 48, n. 4, p.151-152, July 2000.

KEALEY, G. P. et al. Prospective comparison of two management strategies of central venous catheters in burn patients. **J Trauma**, Philadelphia, v. 38, n. 3, p. 344-349, March 1995

KNAUS, W. A. et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. **Chest**, Northbrook, v. 100, n. 6, p.1619-36, December 1991

KNEBEL, P. et al. Protocol of an expertise based randomized trial comparing surgical Venae Sectio versus radiological puncture of Vena Subclavia for insertion of Totally Implantable Access Port in oncological patients. **Trials**, v. 9, n. 60, p. 1-9, October 2008.

LEE, W. L. et al. Risk factors for peripheral intravenous catheter infection in hospitalized patients: A prospective study of 3165 patients. **Am J Infect Control**, Philadelphia, v. 37, n. 8, p. 683-6, October 2009.

LIPP, A. A guide to developing a Systematic Review. **AORN Journal**, Denver, v. 78, n. 1, p. 90-106, July 2003.

LORENTE, L. et al. Influence of tracheostomy on the incidence of central venous catheter-related bacteremia. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**, Heidelberg, v. 28, n. 9, p. 1142-5, September 2009.

LORENTE, L.; LÉON, C. Femoral venous catheterization. Does it really need to be avoided? **Med Intensiva**, Madrid, v. 33, n. 9, p. 442-9, December 2009.

MAHAR, P. D. et al. Frequency and use of pain assessment tools implemented in randomized controlled trials in the adult burns population: a systematic review. **Burns**, Mount Prospect, v. 38, n. 2, p 147-54. March 2012.

MAKI, D. G.; JARRET, F.; SARAFIN, H. W. A semiquantitative culture method for identification of catheter-related infection in the burn patient. **J Surg Res**, Oxford, v. 22, n. 5, p. 513-520, May 1977.

MALTA, M. et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 559-65, Junho 2010.

MANN, E. A. et al. Comparison of mortality associated with sepsis in the burn, trauma, and general intensive care unit patient: a systematic review of the literature. **Shock**, Baltimore, v. 37, n. 1, p. 4-16, January 2012.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Making the case for evidence-based practice and cultivating a spirit of inquiry. A guide to best Practice In:\_\_\_\_\_. **Evidence-Based Practice in Nursing and Healthcare**. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2011. chap. 1, p. 3-24.

MERMEL, L. A. Prevention of intravascular catheter-related infections. **Ann Intern Med**, v. 132, n. 5, p. 391-402, March 2000.

MERMEL, L. A. et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. **Clin Infect Dis**, Boston, v. 49, n. 1, p.1-45, July 2009.

MERMEL, L. A. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization at different body sites: a prospective, quantitative analysis. **J Clin Microbiol**, Washington, v. 49, n. 3, p. 1119-21, March 2011.

MERRER, J. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. **JAMA**, Chicago, v. 286, n. 6, p. 700-7, August 2001.

MISTIAEN, P. et al. The evidence for nursing interventions in the Cochrane Database of Systematic Reviews. **Nurse Res**, Middlesex, v. 12, n. 2, p. 71-80, 2004.

MURPHY, T. J. et al. Injury, sepsis, and the regulation of Toll-like receptor responses. **J Leukoc Biol**, v. 75, n. 3, p. 400-407, March 2004.

MURR, M. M. et al. A prospective safety study of femoral vein versus nonfemoral vein catheterization in patients with burns. **J Burn Care Rehabil**, Philadelphia, v. 12, n. 6, p. 576-8, November/December 1991.

NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE SYSTEM, NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE – NNIS. System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. **Am J Infect Control**, Philadelphia, v. 32, n. 8, p. 470-85, December 2004.

NATIONAL CENTER OF BIOTECHNOLOGY INFORMATION – NCBI. US National Library of Medicine National Institutes of Health. Disponível em: <http:// <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>>. Acesso em: 11 maio 2012.

O'GRADY, N. P. et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. **MMWR Recomm Rep**, Atlanta, v. 51, n. RR. 10, p. 1-29, August 2002

O'GRADY, N. P. et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections - Centers for Disease Control and Prevention. **Am J Infect Control**, St. Louis, v. 39, n. 4, p. S1-34, May 2011. Supplement.

O'MARA, M. S. et al. Central venous catheter infections in burn patients with scheduled catheter exchange and replacement. **J Surg Res**, Oxford, v. 142, n. 2, p. 341-50, October 2007

ONCUL, O. et al. Prospective analysis of nosocomial infections in a burn care unit, Turkey. **Indian J Med Res**, Ansari Nagar, v. 130, n. 6, p. 758-764, December 2009.

PAOLETTI, F. et al. Central venous catheters. Observations on the implantation technique and its complications. **Minerva Anestesiol**, Torino, v. 71, n. 9, p. 555-60, September 2005.

PARIENTI JJ et al. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. **Crit Care Med**, Mount Prospect, v. 40, n. 5, p. 1627-34, May 2012.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos da pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRADE, S. S.; VANCONCELLOS, M. M. Identificando Fontes de Dados nos Sistemas de Informações do SUS para a Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares. **Informe Epidemiológico do SUS**; Brasília, v. 10, n. 3, p.121-128, 2001.

PURDUE, G. F.; HUNT, J. L. Vascular access through the femoral vessels: indications and complications. **J Burn Care Rehabil**, Philadelphia, v. 7, n. 6, p. 498-500, November/December 1986.

RAAD, I. I.; BABA, M.; BODEY, G.P. Diagnosis of catheter-related infections: the role of surveillance and targeted quantitative skin cultures. **Clin Infect Dis**, Boston, v. 20, n. 3, p. 593-7, March 1995.

RAAD, I.; HANNA, H.; MAKI, D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. **Lancet Infect Dis**, Oxford, v. 7, n. 10, p. 645-57, October 2007

RAMOS, G. E. et al. Catheter infection risk related to the distance between insertion site and burned area. **J Burn Care Research**, Maywood, v. 23, n. 4, p. 266-271, July/August 2002.

RAMRITU, P. et al. Catheter-related bloodstream infections in intensive care units: a systematic review with meta-analysis. **J Adv Nurs**, Oxford, v. 62, n. 1, p. 3-21, April 2008.

REEVES; B. C. et al. Including non-randomized studies. In: HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1 (updated March 2011)**. The Cochrane Collaboration. Disponível em <http://www.cochrane-handbook.org>. Acesso em: 25 março 2011.

REIS, P. E. D.; CARVALHO, E. C. Flebite secundária à inserção de cateter venoso periférico: aspectos relevantes para a assistência de enfermagem, **Rev Enferm UFPE on line**, Recife, v. 5, n. 1, p. 134-39, Janeiro/Fevereiro 2011.

RICHARDSON; J.; TJOELKER, R. Beyond the Central Line-Associated Bloodstream Infection Bundle - The Value of the Clinical Nurse Specialist in Continuing Evidence-Based Practice Changes. **Clin Nurse Spect**, Philadelphia, v. 26, n. 4, p. 205-211, July/August 2012.

RICHET, H. et al. Prospective Multicenter Study of Vascular-Catheter-Related Complications and Risk Factors for Positive Central-Catheter Cultures in Intensive Care Unit Patients. **J Clin Microbiol**, Washington, v. 28, n. 11, p. 2520-2525, November 1990.

SACKETT, D. L. et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. **BMJ**, Londres, v. 312, p. 71-72, January 1996. Editorial.

SANDERSON, S.; TATT, I. D.; HIGGINS, J. P. Tools for assessing quality and susceptibility to bias in observational studies in epidemiology: a systematic review and annotated bibliography. **Int J Epidemiol**, Oxford, v. 36, n. 3, p. 666-76, June 2007.

SANTUCCI, S. G. et al. Infections in a burn intensive care unit: experience of seven years. **J Hosp Infect**, Londres, v. 53, n. 1, p. 6-13, January 2003.

SCHWACHA, M.G. Macrophages and post-burn immune dysfunction. **Burns**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 1-14, February 2003.

SHERIDAN, R. L.; WEBER, J. M. Mechanical and infectious complications of central venous cannulation in children: lessons learned from a 10-year experience placing more than 1000 catheters. **J Burn Care Res**, Maywood, v. 27, n. 5, p. 713-8, September/October 2006.

SHUPP, J. W. et al. Epidemiology of bloodstream infections in burn-injured patients: a review of National Burn Repository. **J. Burn Care Res**, Maywood, v. 31, n. 4, p. 521-528, July/August 2010.

STILL, J. M. et al. Central line-related sepsis in acute burn patients. **Am Surg**, Oxford, v. 64, n; 2, p. 165-170, February 1998.

TARDIVO, T. B., FARHAT-NETO, J., FARHAT-JUNIOR, J. Infecções sanguíneas relacionadas a cateteres venosos. **Rev Bras Clin Med**, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 224-227, Novembro 2008.

TORRES, M. M.; ANDRADE, D. A.; SANTOS, C. B. Punção venosa periférica: avaliação de desempenho dos profissionais de enfermagem. **Rev Latino-Am Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.13, n. 3, Maio/Junho 2005.

TRIPATHI, S.; KAUSHIK, V.; SINGH, V. Peripheral IVs: factors affecting complications and patency--a randomized controlled trial. **J Infus Nurs**,;Norwood, v. 31, n. 3, p. 182-8, May/June 2008.

TYMONOVA, J. et al. Catheter-related infections in burn patients at the burn centre of the University Hospital in Ostrava. **Achta Chir Plast**, Praha, v. 50, n. 1, p. 23-26, 2008.

VALLÉS, J. et al. Prospective randomized trial of 3 antiseptic solutions for prevention of catheter colonization in an intensive care unit for adult patients. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Arlington, v. 29, n. 9, p. 847-53, September 2008.

VISCA, P.; SEIFERT; H.; TOWNER, K. J. Acinetobacter infection - an emerging threat to human health. **IUBMB Life**, Malden, v. 63, n. 12, p. 1048-54, December 2011.

WALSHE, L. J. et al. Complication rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters. **J Clin Oncol**, Alexandria, v. 20, n. 15, p. 3276-81, August 2002.

WARREN, G. D. Fluid resuscitation and early management. In: HERNDON, D. N. **Total burn care**. 3<sup>rd</sup> Edition. Philadelphia: Elsevier, 2007. chap 9, p. 107-118

WEB OF KNOWLEDGE. Web of Science. Disponível em: <<http://apps.webofknowledge.com>>. Acesso em: 11 maio 2012.

WEBER, J.; MCMANUS, A. Infection control in burn patients. **Burns**, Oxford, v. 30, n. 8, p. A16-24, December 2004.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **J Adv Nurs**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546-553, December 2005.

WOOD, M. J. Systematic literature reviews. **Clin Nurs Res**, Pennsylvania, v. 12, n. 1, p. 3-7, February 2003.

WYEH, F. L.; LIN, W. L.; SHEN, H. D. Changes in circulating levels of an anti-inflammatory cytokine interleukin 10 in burned patients. **Burns**, Oxford, v. 26, n. 5, p. 454-459, August 2000.

## ***Apêndices***

---

## **APÊNDICE 1 - Validação de roteiro de coleta e análise de dados para revisões integrativas ou sistemáticas**

A fim de atender aos objetivos do projeto de pesquisa intitulado “Sítio de inserção do cateter venoso no paciente com queimaduras e ocorrência de infecção: revisão sistemática de literatura” foi elaborado um instrumento visando facilitar a coleta e análise de dados dos estudos primários que irão compor essa revisão sistemática. Esse instrumento está baseado em listas de verificações, como o CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), QUORUM (*Quality of Reporting of Meta-Analyses*), MOOSE (*Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology*) e STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*). Essas listas de verificações visam primeiramente à melhoria da descrição dos estudos; no entanto, seus itens possibilitam que os leitores tenham uma base para avaliação dos estudos.

O instrumento necessita ser apreciado e analisado por profissionais qualificados. Devido à sua atuação como pesquisador (a) com o método de Revisão Sistemática/Revisão Integrativa e/ou delineamentos de pesquisa, você foi selecionado (a) para participar dessa etapa do estudo e, assim, gostaria de solicitar que você fizesse suas considerações sobre os itens mencionados. Após a validação de aparência e conteúdo pelos especialistas, realizaremos um teste-piloto em uma amostra dos estudos selecionados pelos autores

O estudo citado anteriormente tem como objetivo Identificar e avaliar as evidências científicas disponíveis na literatura, a partir da revisão sistemática, sobre o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e a ocorrência de infecção associada ao cateter.

Os critérios de inclusão serão: estudos clínicos, publicados na íntegra, que abordem o tema infecção relacionada ao cateter venoso em pacientes queimados envolvendo adultos e crianças, independente do idioma de publicação. Quanto aos critérios de exclusão, definiu-se: os estudos de revisão narrativa ou outro tipo de revisão de literatura não sistematizada, estudos que além de pacientes queimados incluam outros pacientes que requerem cuidados críticos, pois podem apresentar dados insuficientes sobre o tema estudado.

Os itens da tabela deverão ser analisados conforme os critérios e as respostas deverão ser sim ou não. Caso sugira alguma alteração, por favor, escreva na última

coluna. Por fim, solicitamos que responda a três questões para registrar sua opinião geral sobre o instrumento. Essas questões são apresentadas após o instrumento a seguir.

Agradecemos pela colaboração, Atenciosamente

Caroline Lopes Ciofi Silva  
[carolineciofi@yahoo.com.br](mailto:carolineciofi@yahoo.com.br)

Lídia Aparecida Rossi  
[rizzardo@eerp.usp.br](mailto:rizzardo@eerp.usp.br)

Natalia Gonçalves  
[nataliasjbv@hotmail.com](mailto:nataliasjbv@hotmail.com)

Rejane Furuya  
[re.furuya@gmail.com](mailto:re.furuya@gmail.com)

## Questionário para validadores

Item	Esse item é relevante para atingir o objetivo do instrumento?	Você teve dificuldade para entender esse item?	Você reformularia esse item?	Por favor, escreva sua sugestão.
<b>1. Título:</b> Contém o tipo de delineamento ou o tipo de estudo realizado? Descreve a população estudada?				
<b>2. Introdução:</b> Descreve o contexto e a justificativa para o estudo?				
<b>3. Objetivos:</b> Descreve os objetivos específicos ou as hipóteses pré-existentes?				
<b>4. Método:</b> 4.1. Qual o tipo de delineamento utilizado?				
4.2. Se observacional, qual tipo de estudo foi realizado?				
4.3. Descreve qual foi a população base do estudo?				
4.4. Descreve quais foram os critérios de inclusão dos participantes?				
4.5. Descreve quais foram os critérios de exclusão dos participantes?				
4.6. Descreve como foi o recrutamento dos participantes?				

(continua)

4.7. Descreve como foi calculado o tamanho amostral?				
4.8.a. Descreve com detalhes suficientes a intervenção utilizada?				
4.8.b. Descreve quem administrou a intervenção?				
4.8.c. Descreve como foi a administração da intervenção?				
4.9. Descreve o contexto onde a intervenção foi aplicada?				
4.10. Descreve o período de seguimento?				
4.11. Houve comparação com grupo controle?				
4.12. Houve pareamento entre os grupos?				
4.13. Descreve com detalhes suficientes como foi realizado o controle?				
4.14. Descreve quem administrou o controle?				
4.15. Define qual é o desfecho primário?				
4.16. Define quais são os desfechos secundários?				
4.17. Descreve o método ou instrumento utilizado para mensurar cada um dos desfechos?				

4.18. Descreve os momentos em que os desfechos foram mensurados?				
4.19. Descreve quais medidas estatísticas foram utilizadas para análise dos dados?				
4.20. Define claramente quais as variáveis analisadas?				
4.21. Descreve quais variáveis são potencialmente de confusão?				
4.22. Se ensaio clínico controlado randomizado (ECCR), descreve como foi realizada a randomização em relação ao método?				
4.23. Se ECCR, descreve qual o tipo de randomização?				
4.24. Se ECCR, descreve como foi gerada a sequência de randomização?				
4.25. Se ECCR, descreve o mecanismo de mascaramento da alocação?				
4.26. Se ECCR, descreve como foi implementada a randomização?				
4.27. Se ECCR, descreve se houve cegamento e quem foi cegado?				
<b>5. Resultados:</b> 5.1. Descreve as características demográficas, clínicas e sociais dos participantes?				
5.2. Descreve o número de participantes incluídos em cada etapa/grupo do				

estudo?				
5.2. Há descrição de perdas ou exclusões entre os participantes?				
5.3. Descreve o período de recrutamento e acompanhamento?				
5.4. Descreve os resultados, de forma clara e organizada, de acordo com os objetivos do estudo?				
5.5. Descreve os valores das medidas utilizadas para avaliação das diferenças estatísticas na apresentação dos resultados?				
5.6. Descreve qual o intervalo de confiança?				
5.7. Descreve a realização de outros tipos de análises, como análise em subgrupos, análises ajustadas, interação ou sensibilidade?				
5.8. Descreve se houve danos ou efeitos inesperados?				
<b>6. Discussão:</b> 6.1. Apresenta uma interpretação cautelosa dos resultados, considerando outras evidências relevantes?				
6.2. Apresenta as limitações do estudo, fontes potenciais de viés ou imprecisão?				
6.3. Discute a generalização e aplicabilidade dos resultados (validade externa)?				

<b>7. Cita quais são as implicações para a prática?</b>				
<b>8. Outras informações:</b> 8.1. Cita se houve fonte de financiamento ou outro tipo de suporte?				
8.2. Há conflitos de interesses?				
8.3. Cita o número de registro do estudo em base de dados específica?				

**Questões:**

- 1) Os itens/questões, agrupados no instrumento são suficientes para alcançar os objetivos do estudo?
- 2) Alguma alteração deve ser feita para melhorar o instrumento?
- 3) Exprese a sua opinião quanto à forma de apresentação e conteúdo do instrumento.

**APÊNDICE 2 – Versão final do roteiro para coleta e análise dos dados**

<b>Título:</b>		
<b>Referência:</b>		
5. <b>Título:</b> 1.1. Cita o tipo de delineamento ou o tipo de estudo realizado?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
1.2. No título, cita a população estudada?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
6. <b>Introdução:</b> Descreve a justificativa fundamentada em literatura científica pertinente e atualizada?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
7. <b>Objetivos:</b> 3.1. Descreve os objetivos específicos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
3.2. Descreve as hipóteses pré-existentes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
8. <b>Método:</b> 4.1. Qual o tipo de delineamento utilizado?	<input type="checkbox"/> ECCR (Ensaio clínico controlado randomizado) <input type="checkbox"/> Coorte <input type="checkbox"/> Caso-controle <input type="checkbox"/> Transversal <input type="checkbox"/> Outro _____	
5.2. Descreve os critérios de inclusão dos participantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.3. Descreve os critérios de exclusão dos participantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.4. Descreve como foi o recrutamento dos participantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.5. Descreve como foi calculado o tamanho da amostra?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.6. Se não, justifica o motivo da não realização do cálculo do tamanho da amostra?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.7.a. Descreve a intervenção utilizada?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
4.8.b. Descreve quem realizou a intervenção?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
4.8.c. Descreve como a intervenção foi realizada?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

4.8.c. Descreve o preparo prévio para a realização da intervenção?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
5.8. Descreve o local onde a intervenção foi realizada?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.9. Descreve como foi a comparação com grupo controle?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Como:
5.10. Descreve quem realizou a intervenção no grupo controle?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Descreva:
5.11. Define o desfecho primário?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.12. Define os desfechos secundários?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.13. Descreve o método ou instrumento utilizado para mensurar cada um dos desfechos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.14. Descreve o momento em que os desfechos foram mensurados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.15. Descreve as medidas estatísticas utilizadas para análise dos dados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.16. Define as variáveis analisadas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.17. Se estudo observacional, assume quais são as variáveis potenciais de confusão?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Descreva:
5.18. Se estudo observacional, descreve qual método estatístico utilizado para controlar as variáveis de confusão?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Descreva:
5.19. Se coorte ou caso-controle, descreve se houve pareamento entre os grupos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.20. Se ECRC, descreve como foi realizada a randomização?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Descreva:
5.21. Descreve se houve cegamento?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Se sim, descreva quais os procedimentos e o que/quem foi cegado:
5.22. Descreve os critérios de descontinuidade?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
<b>6. Resultados:</b> 5.1. Descreve as características dos participantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
5.3. Descreve o número de participantes incluídos em cada etapa/grupo do estudo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Qual?

8.4. Há descrição de perdas ou exclusões entre os participantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
8.5. Descreve o período de recrutamento e acompanhamento?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Qual?
8.6. Descreve os resultados, de forma clara e organizada, de acordo com os objetivos do estudo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
8.7. Descreve os valores das medidas utilizadas para avaliação das diferenças estatísticas na apresentação dos resultados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Descreva os principais:
8.8. Descreve qual o intervalo de confiança?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
8.9. Descreve a realização de outros tipos de análises, como análise em subgrupos, análises ajustadas, interação ou sensibilidade?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Quais?
8.10. Descreve se houve danos ou efeitos inesperados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Quais?
<b>9. Discussão:</b> 6.1. Apresenta uma explicação satisfatória para os resultados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
6.2. Discute fundamentando-se em outras evidências relevantes?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
6.3. Apresenta as limitações do estudo, fontes potenciais de viés ou imprecisão?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Quais?
6.4. Discute a generalização e aplicabilidade dos resultados (validade externa)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
<b>10. Cita quais são as implicações para a prática?</b>	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Quais?
<b>11. Conclusões:</b> Descreve as principais conclusões do estudo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Quais?
<b>12. Outras informações:</b> 7.1. Cita se houve fonte de financiamento ou outro tipo de apoio?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Qual?
12.2. Há conflitos de interesses declarados?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Descreva:
12.3. Cita o número de registro do estudo em base de dados específica?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica	Nº do protocolo:

### **APÊNDICE 3 - Instruções para preenchimento do roteiro para coleta e análise dos dados**

Com a finalidade de contribuir para o rigor metodológico da pesquisa intitulada “Sítio de inserção do cateter venoso no paciente com queimaduras e ocorrência de infecção: revisão sistemática de literatura”, cujo objetivo é identificar e avaliar as evidências científicas disponíveis na literatura, a partir da revisão sistemática, sobre o sítio de inserção do cateter venoso em pacientes vítimas de queimaduras e a ocorrência de infecção associada ao cateter, solicitamos a sua contribuição nas etapas de coleta dos dados e análise crítica dos artigos anexos.

Para tanto, solicitamos que você utilize o roteiro anexo e destacamos a seguir algumas informações que poderão contribuir para o desempenho dessa atividade:

- **Item 3.1.** Observar se os objetivos descritos no resumo são iguais aos descritos na introdução. Caso sejam diferentes ou complementares, descrever ambos.
- **Item 4.1.** Para identificar o tipo de delineamento conduzido pelos autores do estudo, siga as definições apresentadas a seguir, mesmo quando ele não estiver informado no texto. Apenas uma opção deverá ser assinalada e caso o tipo de delineamento identificado não esteja contemplado nas opções citadas, assinalar a opção “outro” e registrar qual o tipo.
- ECCR (Ensaio clínico controlado randomizado – Estudo em que intervenções são avaliadas, ou seja, os participantes recebem um tratamento experimental ou o tratamento usual e são acompanhados durante um período para determinar qual a experiência com o desfecho de interesse. Os participantes são alocados para cada grupo através de procedimentos aleatórios, como jogar uma moeda, que é denominado randomização) (COLLINS et al., 2005)
- Coorte (Estudo em que um grupo definido de pessoas é acompanhado ao longo de um período para avaliar associações entre diferentes intervenções e desfechos. Pode ser prospectivo – os participantes são recrutados antes da intervenção; ou retrospectivo – os participantes são recrutados de registros anteriores que descrevem as intervenções recebidas e os acompanham ao longo do tempo desses registros) (HIGGINS; GREEN, 2011).
- Caso-controle (Estudo que compara pessoas com um desfecho de interesse específico – casos com pessoas da mesma população sem o desfecho – controles,

para examinar associação entre o desfecho e a exposição anterior) (HIGGINS; GREEN, 2011).

- Transversal (Estudo que coleta informações sobre intervenções, passadas ou atuais, e desfechos de saúde atuais, para examinar associações entre os desfechos e as exposições às intervenções) (HIGGINS; GREEN, 2011).

- **Item 4.9.** A identificação de um grupo como controle deverá ser feita se assim nominado pelo autor.

- **Item 4.11.** Pareamento significa a seleção de casos e controles com valores emparelhados para as variáveis de confusão, pois permitem a comparação apenas entre casos e controles que compartilham níveis semelhantes do confundidor, como fatores constitucionais (idade e sexo) e fatores que não podem ser medidos ou controlados (NEWMAN; BROWNER; HULLEY, 2008)

- **Item 4.18.** Variáveis de confusão são definidas como fatores que levam a uma associação errada entre a exposição/intervenção e o desfecho. A associação ou mesmo a falta de associação está relacionada a outro fator, que determina a ocorrência da doença ou desfecho e não está associada à exposição/intervenção. (VANDENBROUCKE et al., 2007).

- **Item 6.4.** A validade externa, também chamada de generalização ou aplicabilidade, trata-se da extensão que os resultados de um estudo podem ser generalizados para outras circunstâncias. A validade externa depende da validade interna, que é o quanto o delineamento e a condução do estudo eliminou a possibilidade de vieses (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

- **Item 7.** Transcrever as sugestões e indicações dos autores relacionadas às intervenções que podem ser aplicadas na prática clínica. Essas podem não estar baseadas em resultados válidos do estudo.

## REFERÊNCIAS

COLLINS, S. et al. Finding the evidence. In: DICENSO, A., GUYATT, G., CILISKA, D. (Eds.). **Evidence-Based Nursing: A Guide to Clinical Practice**. St. Louis, MO: Elsevier Mosby Publishing, 2005. chap. 2, p. 20-43.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1 (updated March 2011)**. The Cochrane Collaboration. Disponível em <http://www.cochrane-handbook.org>. Acesso em: 10 abril 2012.

NEWMAN, T. B.; BROWNER, W. S.; HULLEY, S. B. Fortalecendo a inferência causal em estudos observacionais. In: HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; BROWNER, W. S.; GRADY, D. G.; NEWMAN, T. B. **Delineando a pesquisa clínica**. 3ª Edição. São Paulo: Artmed, 2008. Cáp. 9, p. 145-164.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D.G.; MOHER, D., for the CONSORT Group. **CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials**. Ann Int Med, v. 152, n. 1, p. 1-8, June 2010.

VANDENBROUCKE, J. P. et al. **Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and Elaboration**. Epidemiology, v. 18, n. 6, p. 805-835, November 2007.

Agradecemos sua contribuição

Caroline Lopes Ciofi Silva  
[carolineciofi@yahoo.com.br](mailto:carolineciofi@yahoo.com.br)

Lídia Aparecida Rossi  
[rizzardo@eerp.usp.br](mailto:rizzardo@eerp.usp.br)