

MARIA HELIANA ALENCAR DA COSTA

**IMPACTO NA INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO RELACIONADA A
CATETER VASCULAR CENTRAL APÓS MEDIDAS DE EDUCAÇÃO
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO**

Belém-Pará
2007

MARIA HELIANA ALENCAR DA COSTA

**IMPACTO NA INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO RELACIONADA A
CATETER VASCULAR CENTRAL APÓS MEDIDAS DE EDUCAÇÃO
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO**

Dissertação apresentado à Pós-Graduação no Curso de Mestrado em Doenças Tropicais do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de mestre, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Rita Catarina Medeiros.

Belém-Pará
2007

C837i

COSTA, Maria Heliana Alencar da.

Impacto na incidência de infecção relacionada a Cateter Vascular Central após medidas de educação na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário João de Barros Barreto
124 fls, ilus.

Inclui Bibliografia, anexos e apêndices.

Dissertação apresentado como requisito para obtenção do grau de mestre do Curso de Doenças Tropicais do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará. Prof^a.

1. CATETER VASCULAR CENTRAL. 2. INFECÇÃO HOSPITALAR DE CORRENTE SANGUÍNEA. 3. EDUCAÇÃO.

I. HUIBB. II. Rita Medeiros (Orient. Prof^a. Dr^a.). III. Lourival Marsola (Co-orient.).

***Para os meus filhos Bruno, Carla,
Danilo e Daniel, pelo sentido que me
dão à vida. Cada um do seu jeito.***

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e graça de nossas vidas.

A Orientadora Profa. Dra. Rita Catarina Medeiros, pela condução da orientação;

Ao Co-orientador Mestre Lourival Rodrigues Marsola, Presidente da CCIH do HUUJBB, pela dedicação, motivação e incansável apoio em todas as etapas desta pesquisa;

A Dra. Irna Carla, pela contribuição à dissertação;

Ao Carlos Araujo da Costa, meu marido, pela oportunidade e incentivo para eu fazer o mestrado;

A Dra. Elisa Vianna Sá, Diretora do HUUJBB, pela oportunidade e palavras de estímulos para eu ir à luta nesse desafio que é o mestrado (in memorium).

Ao médico Carlos Barreto e toda equipe da UTI do HUUJBB, pela receptividade com a qual convivi nesta Unidade durante a realização desse estudo;

Aos colegas da CCIH, Residentes e Funcionários, pelo apoio e contribuição à dissertação;

Aos colegas da Gerência de Risco, pelos momentos de descontração e mensagens de apoio;

A Glória Maria da Silva Martins, funcionária da Biblioteca do HUUJBB, pelo seu empenho e colaboração, indispensáveis para a realização dessa pesquisa;

A Médica Dilma Neves, pela contribuição nos momentos decisivos à pesquisa;

A Bibliotecária Floraci Socorro Gouvêa Paiva, pela valiosa contribuição à dissertação;

A todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

Heliana

Um passo para sabedoria é
nós aprendermos com as
diferenças das pessoas sem
ver maldade nisso.

Edna Porfírio

RESUMO

Cateteres vasculares são indispensáveis na prática médica, mas são fatores de complicações sistêmicas, sendo que 90% estão relacionadas à utilização de CVC e são frequentes causas de morbidade e mortalidade em UTI. Dentre as medidas de prevenção para a infecção da corrente sanguínea associadas à CVC, programas de educação são recomendados pelo *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC), como estratégia para a redução da incidência destas infecções. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do Programa de Educação direcionada a medidas preventivas de inserção e manipulação de cateter vascular central na incidência de infecção associada a esse dispositivo. O estudo foi prospectivo com etapas pré e pós intervenção, conduzido na UTI do Hospital Universitário João de Barros Barreto, Belém do Pará, que dispõe de 260 leitos com 10 leitos de terapia intensiva. Nesta UTI a taxa de infecção de corrente sanguínea no período de 2003 a 2005 era de 11,8 episódios por 1000 CVC-dia. O estudo foi realizado no período de janeiro de 2006 a agosto de 2007, com a intervenção realizada em julho de 2006. A intervenção consistiu de um Programa de Educação, tendo como base o protocolo de Diretrizes para Prevenção de Infecção Associada a Cateter Vascular com base nas recomendações do CDC contidas no *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter- Related Infection* e reforçada com material ilustrativo fixados em lugares estratégicos dentro da UTI. O Programa de Educação foi aplicado a todos os profissionais, responsáveis pela inserção, manipulação e curativo de CVC. Taxas de infecções associadas à CVC foram monitoradas no período de 12 meses, agosto de 2006 a julho de 2007, após a intervenção educacional. Vinte infecções associadas à CVC ocorreram no período comparativo (11,8 episódios por 1000 CVC/dia) comparada às quatro infecções ocorridas nos 12 meses após a intervenção (2,4 episódios por 1000 CVC/dia) o que correspondeu a uma redução de 78% na incidência destas infecções. A adesão a higienização das mãos antes dos cuidados de manipulação e curativo do CVC teve uma melhoria significativa (49.5% para 98.5% e 15.4% para 96.9%, respectivamente) [$p < .0001$]. Um programa educacional envolvendo vários profissionais direcionado a medidas preventivas para melhorar práticas inadequadas observadas durante uma avaliação cuidadosa dos cuidados com CVC pode levar a redução da incidência de infecções associadas a estes dispositivos. Programas de educação voltados a profissionais de saúde podem ter um impacto positivo e levarem a uma redução nos custos, morbidade e mortalidade associados às infecções relacionadas aos cuidados de saúde.

Palavras-Chaves: Cateter Vascular Central. Infecção Hospitalar de Corrente Sanguínea. Educação.

ABSTRACT

Central venous catheters are commonly employed in the management of critically ill patients in intensive care units (ICU). Primary bloodstream infections resulting from central venous catheterization (CVC-BSI) are a common cause of excess morbidity, mortality, and medical-care costs associated in the ICU setting. Many strategies have been used to decrease the risk of CVC-BSI and educational initiatives aimed at improving CVC insertion and care has been demonstrated successful results. The purpose of the study was to determine the impact of an educational program targeted to specific points observed during CVC care practices on decreasing CVC-BSI rates in ICU setting. This was a preintervention and postintervention study. Barros Barreto Hospital is a 260-bed university urban teaching hospital located in Belém city, Pará, Brazil and its ICU is a 10-bed surgical-medical unit. In this ICU, reported CVC-BSI from January 2003 to December 2005 was 11.8 episodes of CVC-BSI per 1000 CVC-days. Between January 2006 and July 2007 this study was carried in this setting. An educational program based on CDC *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection* directed to nurses and physicians was developed by a multidisciplinary task force to highlight correct practices for CVC care. Posters concerning CVC-BSI pathogenesis and prevention, tips about importance of handwashing were available in the unit. BSI-CVC rates were monitored in the following 12-months period after educational intervention. Twenty episodes of catheter-associated bloodstream infections (11.8 per 1,000 catheter-days) occurred in the 36 months before the introduction of the education program. Following implementation of the intervention, the rate of catheter-associated bloodstream infection decreased to four episodes in 1667 catheter-days (2.4 per 1,000 catheter-days), a decrease of 78%. Behavior changes such as adherence to hand hygiene before manipulating CVC and CVC dressing was dramatically enhanced after the educational intervention (49.5% to 98.5% and 15.4% to 96.9%, respectively) [$p < .0001$]. A multiple approach included a focused educational strategy targeted to specific problems observed during a careful evaluation of CVC care practices, and policy changes can lead to decrease in the incidence of bloodstream infections associated to CVC. Educational programs directed to healthcare professionals may lead to decrease in cost, morbidity, and mortality associated to healthcare-related infections.

KEY WORDS: central vascular catheter; bloodstream infections; education

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	<i>Centers for Diseases Control and Prevention</i>
CVC	Cateter Vascular Central
ECN	Estafilococos Coagulase Negativa
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
HIPAC	<i>Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee</i>
HUJBB	Hospital Universitário João de Barros Barreto
IPCS	Infecção Primária da Corrente Sanguínea
ICS	Infecção de Corrente Sanguínea
IH	Infecção Hospitalar
ITU	Infecção do Trato Urinário
MRSA	Methicilin Resistent <i>Staphylococcus aureus</i>
NNIS/CDC	<i>National Nosocomial Infection Surveillance/Centers for Diseases Control and Prevention</i>
NPP	Nutrição Parenteral Prolongada
PAV	Pneumonia Associada à Ventilação
PVPI	Polivinilpirrolidona
SESMA	Secretaria Municipal de Saúde
SVD	Sonda Vesical de Demora
TMP	Tempo Médio de Permanência
US\$	Dólar Americano
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica
ERV	Enterococos resistente a vancomicina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	17
1.2	DEFINIÇÕES	21
2	EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES HOSPITALARES DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADAS A CATETER VASCULAR	24
3	PATOGÊNESE	26
4	DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO	28
5	PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL	28
6	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL	30
7	RECOMENDAÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL	33
7.1	SELEÇÃO DO CATETER	33
7.2	SELEÇÃO DO LOCAL DE INSERÇÃO	35
7.3	TÉCNICA ASSÉPTICA E ANTI-SEPSIA DA PELE DURANTE A INSERÇÃO DO CATETER	36
7.3.1	Higienização das Mãos	37
7.3.2	Instalação do cateter	41
7.3.3	Anti-sepsia da pele	42
7.4	MANIPULAÇÃO DO CATETER E CURATIVO DO LOCAL DE INSERÇÃO	43
7.5	INDICAÇÃO DE TROCA DE CATETERES	46
8	JUSTIFICATIVA	48
9	OBJETIVO	49
10	MATERIAL E MÉTODO	50
11	RESULTADOS	60
12	DISCUSSÃO	66
	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXOS	92
	APÊNDICES	97

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é destinada ao atendimento de pacientes graves ou de risco que exijam assistência médica e de enfermagem, além de equipamentos e recursos humanos especializados. Entretanto, as UTI como ambiente representam unidades de risco aos doentes, pois, podem propiciar o desenvolvimento de infecções hospitalares (IH). O risco de IH está associado, primariamente, às condições do paciente, agentes infecciosos, procedimentos imunossupressores e ao meio ambiente da UTI (AMARANTE, 1997; FERNANDES *et al.*, 2000).

Aproximadamente 45% das IH, ocorrem em UTI e são freqüentemente associadas ao uso de dispositivos invasivos (WEINSTEIN, 1998; KOHN *et al.*, 1999). O cateter vascular central (CVC) representa um risco potencial aos pacientes em adquirir IH da corrente sangüínea (O'GRADY *et al.*, 2002; WALL *et al.*, 2005; MAKI *et al.*, 1973; SNYDMAN *et al.*, 1991; DIMIK *et al.*, 2001; LEONARD *et al.*, 2001).

Anualmente, os hospitais norte-americanos consomem mais de 150 milhões de dispositivos intravasculares com objetivos de administrar medicamentos, sangue e hemoderivados, nutrição parenteral; monitoração hemodinâmica e realização de hemodiálise. Destes dispositivos intravasculares, aproximadamente, cinco milhões são cateteres venosos centrais (GROSS *et al.*, 1994; MAKI *et al.*, 1998).

Nos Estados Unidos, anualmente são notificadas aproximadamente 80 mil episódios de IH da corrente sangüínea relacionada a cateter, ocorridas em UTI, com um custo de U\$ 34.500,00 a U\$ 56.000,00 por episódio de infecção e taxa de mortalidade bruta de 35% (PEARSON *et al.*, 1996; MERMEL *et al.*, 2000; DIGIOVINE, *et al.*, 1999; DIMICK *et al.*, 2001; MAKI *et al.*, 1998). Os fatores de risco para infecções relacionadas a dispositivos intravasculares variam de acordo com o tipo de cateter, tamanho do hospital, unidade de serviço, o sítio de inserção e a duração da cateterização (MAKI *et al.*, 1998; JARVIS *et al.*, 1991; MAYHALL, 1992; RICHARDS *et al.*, 2003).

As Infecções Primárias da Corrente Sangüínea (IPCS) resultam em um aumento considerável dos custos hospitalares, duração da hospitalização, morbidade e mortalidade (DIMICK *et al.*, 2001; RELLO *et al.*, 2000; WALL *et al.*, 2005; WEINSTEIN *et al.*, 1998; MILLIKEN *et al.*, 1988; RICHARDS *et al.*, 1999; PITTET *et al.*, 1994; JEYA *et al.*, 2002; PEARSON *et al.*, 1996; SMITH *et al.*, 1991; DIGIOVINE *et al.*, 1999; ROSE *et al.*, 1977; WARREN *et al.*, 2001).

A IPCS é definida utilizando-se dois critérios: i) Isolamento de Patógeno de hemocultura não relacionados à infecção de outro sítio, e por sintomas clínicos como febre ($\geq 38^\circ$), calafrios ou hipotensão; e ii) Um dos seguintes contaminantes da pele, como exemplo, *difteróides*, *bacillus sp*, *propionibactérium sp*, estafilococos coagulase negativa (ECN) ou micrococos, isolados de duas hemoculturas e não relacionadas a infecção de outro sítio. São associadas a cateteres quando ocorrem na presença de cateter vascular (DAVID *et al.*, 2004).

No Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUIBB) a vigilância das IH é realizada pelos membros executores da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), o quadro de funcionários da comissão é composto por: dois médicos infectologistas, três enfermeiras e um auxiliar administrativo, empregando a metodologia por componentes adaptada do *National Nosocomial Infection Surveillanc/Centers for Diseases Control and Prevention*, e são utilizados os componentes globais ou de enfermagem, de terapia intensiva adulta e pediátrica e, cirúrgico (BRASIL, 2003).

No componente de terapia intensiva, a enfermeira e o médico da CCIH visitam diariamente a UTI registrando no formulário de movimentação diária os seguintes dados: novas admissões, paciente-dia, procedimentos invasivos (ventilação mecânica, sonda vesical de demora, cateter vascular central); no primeiro dia de cada mês registra-se o número de pacientes da UTI e o total de dias que estes pacientes passaram nesta unidade. Uma ficha de notificação é preenchida para os pacientes que apresentam critérios de definição para IH em alguma topografia. O padrão de cateter vascular central utilizado é o de curta permanência, não tunelado e o de hemodiálise.

Os profissionais da CCIH utilizam como fonte de dados para busca ativa das infecções: dados do prontuário do paciente (de enfermagem e médico), visita diária aos doentes, inspeção de procedimentos invasivos, avaliação clínica dos pacientes, discussão com a equipe de enfermagem e médica, relatórios do laboratório de microbiologia, fichas de solicitação de antimicrobianos encaminhadas à farmácia.

São construídos os indicadores epidemiológicos de IH que são publicados mensalmente em forma de relatório aos diversos serviços do Hospital e a Secretaria Municipal de Saúde de

Belém (SESMA). Os indicadores construídos pela CCIH no componente de terapia intensiva são: taxa bruta e incidência de IH por 1.000 pacientes-dia, taxa de infecção de pneumonia associada a ventilação (PAV) por 1.000 VM-dia, taxa de ITU por 1.000 SVD-dia, taxa de IPCS por 1.000 CVC-dia, distribuição percentual de IH por topografia, taxa de utilização de procedimento invasivo (cateter vascular central, sonda vesical de demora, ventilador mecânico), tempo médio de permanência na UTI, taxa bruta de IH ajustada por TMP.

A partir da análise do Relatório da CCIH de IH do HUIBB associada à CVC, observou-se que na UTI a incidência de janeiro de 2003 a dezembro de 2005 de IPCS associada à CVC, era de 11,8 episódios por 1.000 CVC-dia. Ao comparar os dados da UTI do HUIBB com hospitais de perfil semelhante àqueles participantes do NNIS *system*, observou-se que a taxa apresentada na UTI do HUIBB, estava bem acima da média de outros hospitais conforme o NNIS *system* (4.0 episódios por 1.000 CVC-dia).

Neste contexto a CCIH do HUIBB elaborou um protocolo de Diretrizes para Prevenção de Infecção de Corrente Sanguínea (ICS) associada a dispositivos intravasculares e optou-se por se realizar uma intervenção educativa direcionada para a aplicação das medidas de prevenção, conforme, recomendações do *Centers for Disease Control and Prevention - Guideline for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* (CDC, 2002a) a todos os profissionais responsáveis pela inserção e manipulação de CVC. Essas medidas se baseavam nas seguintes recomendações: a higienização das mãos, o uso de precauções de barreira máxima na inserção do CVC, as técnicas de assepsia para inserção e manipulação do cateter e, por fim, o curativo do cateter.

1.2 DEFINIÇÕES

- a) **Infecção hospitalar:** de acordo com a Portaria n. 2.616 (BRASIL, 1998), considera-se IH, toda infecção adquirida após admissão hospitalar e que se manifesta durante a internação ou após alta, desde que seja relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares. Segundo o NNIS *System* dos CDC dos Estados Unidos, infecção hospitalar é uma condição sistêmica ou localizada resultante de uma reação adversa à presença de um agente(s) infeccioso ou suas toxinas e que preenche os seguintes critérios:
- Ocorre em um paciente com admissão NNIS;
 - Não há evidência que estivesse presente ou incubado no tempo da sua admissão hospitalar a menos que a infecção estivesse relacionada a uma admissão NNIS prévia deste paciente neste hospital; e
 - Preencha os critérios NNIS para um sítio específico de infecção.
- b) **Unidade de Terapia Intensiva:** constitui-se de um conjunto de elementos funcionalmente agrupados, destinado ao atendimento de pacientes graves ou de risco que exijam assistência médica e de enfermagem ininterruptas, além de equipamentos e recursos humanos especializados (FERNANDES *et al.*, 2000).
- c) **Infecções da Corrente Sangüínea associadas a Cateteres Vasculares:** são todas infecções da corrente sangüínea que ocorrem em pacientes com cateteres vasculares centrais sendo excluído qualquer outro sítio de infecção (CDC, 2002a).

- d) **Infecções da Corrente Sangüínea relacionadas a Cateteres Vasculares:** são infecções da corrente sangüínea nas quais há isolamento do agente infeccioso e este é o mesmo, tanto nos resultados de hemocultura como na cultura da ponta do cateter vascular, sendo qualquer outro foco infeccioso, excluído (*CDC*, 2002a).
- e) **Cateteres venosos periféricos:** são cateteres curtos, usualmente inseridos em veias das mãos e antebraços e raramente está associados a infecção da corrente Sangüínea (*CDC*, 2002a).
- f) **Cateteres venosos centrais não tunelados:** são cateteres inseridos por veia percutânea com tamanho igual ou acima de 8 cm e inseridos em veias centrais (subclávia, jugular interna ou femural), conforme *CDC* (2002a).
- g) **Cateteres venosos centrais tunelados:** são cateteres com 8 cm ou mais de comprimento, implantados em veia subclávia, jugular interna ou femural, os quais apresentam *cuff* e menores taxas de infecção quando comparados aos cateteres venosos centrais não tunelados (*CDC*, 2002a).
- h) **Cateteres de artéria pulmonar:** são cateteres longos com mais de 30 cm de comprimento e inseridos através de um introdutor em veia central (subclávia, jugular interna ou femural) (*CDC*, 2002a).
- i) **Cateteres totalmente implantados:** são cateteres de 8 cm ou mais de comprimento , tunelados, inseridos abaixo da pele com uma via de acesso localizada no subcutâneo e são implantados em veia jugular interna ou subclávia (*CDC*, 2002a).

j) Infecção Primária da Corrente Sangüínea: é definida utilizando-se dois critérios:

- Isolamento de patógeno de hemocultura (*S. aureus*, *enterococcus sp*, *cândida sp*) não relacionados a infecção de outro sítio;
- Febre ($\geq 38^\circ$), calafrios ou hipotensão e um dos seguintes contaminantes da pele, como exemplo, *difteróides*, *bacillus sp*, *propionibactérium sp*, ECN ou micrococos. Isolados de duas hemoculturas e não relacionados à infecção de outro sítio.

As infecções primárias são consideradas associadas a cateteres, quando ocorrem na presença de cateter vascular (DAVID, *et al.*, 2004).

k) *National Nosocomial Surveillance System:* sistema de vigilância norte americano criado em 1970 com objetivos de padronizar um banco de dados nacionais de infecções hospitalares e melhorar os métodos de vigilância em hospitais. Mais de 300 hospitais participam de forma voluntária deste sistema de vigilância. É considerado um sistema de vigilância por componentes sendo, atualmente, utilizados neste sistema, os componentes de enfermaria ou global, de terapia adulta e pediátrica, berçário de alto risco, cirúrgico e uso de antimicrobianos/resistência bacteriana (BRASIL, 2003).

2 EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES HOSPITALARES DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADAS A CATETER VASCULAR

As infecções de corrente sangüínea representam aproximadamente 30 a 40% das IH em UTI, com aumento da taxa de morbidade e mortalidade em 10%-40% (WENZEL *et al.*, 1983; PITTET *et al.*, 1994; VALLÉS *et al.*, 1997; RELLO, *et al.*, 2000; SMITH *et al.*, 1991). Estudos de investigação sobre taxa de mortalidade bruta para infecção da corrente sangüínea realizados em UTI, apresentaram uma taxa de aproximadamente 56% (PITTET *et al.*, 1994; FORGACS *et al.*, 1986; DIGIOVINE *et al.*, 1999). Outros estudos têm mostrado que as infecções de corrente sangüínea estão relacionadas diretamente como causa de aproximadamente 4.500 óbito por ano, e tempo médio de permanência hospitalar com excedente de 7,4 dias, e aumento dos custos de U\$ 3.517,00 por episódio de infecção (FORGACS *et al.*, 1986, *apud* DIGIOVINE *et al.*, 1999).

Segundo Dimick *et al.* (2001), em estudo coorte prospectivo em população de pacientes cirúrgicos em UTI relatam aumento nos custos totais hospitalares e de UTI, de U\$ 56.167,00 a U\$ 71.443,00 por episódios de infecção, respectivamente. Neste mesmo estudo, o tempo médio de permanência hospitalar, dos pacientes com IPCS, aumentou em 21 dias, enquanto que o tempo de internação na UTI passou para 20 dias. Estes dados demonstram que o aumento no uso de recursos com estas infecções ocorre, predominantemente, em ambientes de UTI.

O estudo de DIGIOVINE *et al.* (1999) pareado em UTI com grupos de pacientes com IPCS definidos como “infectados” e os sem essa infecção como “não infectados” relatam diferenças não significativas entre a taxa de mortalidade bruta entre os dois grupos, 35,3% e

30,9%, respectivamente. Entretanto, o grupo dos “infectados,” excedeu cinco dias no tempo de internação na UTI, com aumento no custo de no mínimo U\$ 16.000,00 por episódio de infecção. Neste estudo a frequência dos agentes ECN (45,6%), *Enterococcus* sp. (11,8%), *S. aureus* (10,3%) e *Candida albicans* (7,4%) foram isolados como causa da IPCS.

A maioria das ICS está associada ao uso de cateteres venosos centrais (MAKI *et al.*, 1998; JARVIS *et al.* 1991). Segundo Navas (1997) em estudo sobre sepse detectou que 13,7% se relacionavam com cateter vascular e taxa de mortalidade bruta de 9,2% nos pacientes com esta infecção. As ICS associadas à CVC assumem maior importância em UTI, visto que, estes dispositivos são mais utilizados nestas unidades. Vicent (1995) em estudos de prevalência de IH, avaliando 10.038 pacientes de 1.417 UTI europeias, relata as ICS associadas aos cateteres vasculares como a terceira em frequência (12%), após pneumonia (46,5%) e infecção do trato urinário (17,6%).

As taxas de ICS são mais elevadas em pacientes que fazem uso de CVC, quando comparadas àqueles doentes que não usam estes dispositivos. As taxas de ICS associados à CVC variam de acordo com o tamanho do hospital, a unidade ou serviço do hospital e o tipo de CVC utilizado (CDC, 2002a). Dados relatados pelo *National Healthcare Safety Network* (NHSN), de janeiro a dezembro de 2006 (EDWARDS *et al.*, 2006), mostram uma média de ICS associada à CVC, variando de 1,6 (UTI cardiorácicas cirúrgicas), a 6,8 (UTI de queimados) episódios infecciosos por 1.000 CVC-dia. Quando se considera UTI clínico-cirúrgicas de hospitais de ensino (perfil semelhante ao HUIBB), esta média é de 2,4 episódios por 1.000 CVC-dia. Ainda segundo Edwards *et al.* (2006), a taxa de utilização de CVC no período referido, foi de 0,44 (UTI Coronarianas), a 0,73 (UTI Cardiorácicas cirúrgicas).

3 PATOGÊNESE

Os microrganismos conseguem atingir a superfície extraluminal ou intraluminal dos cateteres vasculares através dos seguintes mecanismos:

- a) Os microrganismos da pele invadem o trato percutâneo no momento da inserção do cateter ou após a mesma;
- b) A colonização intraluminal por contaminação do *hub* do cateter e conexões;
- c) A contaminação da ponta do cateter após disseminação hematogênica de microrganismos a partir de um foco infeccioso à distância;
- d) A infusão de substâncias contaminadas com bactérias ou fungos.

A pele no sitio de inserção é a fonte mais importante de microrganismos para colonização dos cateteres de curta permanência, não tunelados, como os CVC e os de artéria pulmonar. Os agentes etiológicos colonizantes destes coletores, migram pela superfície externa do cateter chegando à porção intravascular do dispositivo - ponta do cateter (MAKI *et al.*, 1997; MERMEL *et al.*, 1991).

Para os cateteres tunelados, com *cuff* ou totalmente implantado, o lúmen do *hub* do cateter e das conexões contribui de maneira fundamental para colonização intraluminal destes cateteres (MAKI *et al.*, 1998; MAYHALL, 1992).

Importantes fatores determinantes da patogênese das infecções relacionadas a cateteres são:

- a) Os fatores relacionados à constituição do cateter vascular;
- b) Os fatores intrínsecos do microrganismo causador da infecção.

Cateteres de Teflon[®], silicone e poliuretano são mais resistentes a aderência de microrganismos, que cateteres de polietileno (SHETH *et al.*, 1983; ASHKENAZI *et al.*, 1986). Algumas irregularidades presentes em alguns tipos de cateteres facilitam a aderência microbiana de algumas bactérias, como *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter calcoaceticus*, conseqüentemente. Estes tipos de cateteres são vulneráveis a aderência destas bactérias, e dessa forma, a conseqüente infecção pelas mesmas (LOCCI *et al.*, 1981; NACHNANI *et al.*, 1972).

As propriedades de aderência a cateteres vasculares são importantes fatores determinantes das infecções relacionadas a cateteres vasculares. Classicamente, *S. aureus* e os ECN possuem características de aderência que os tornam importantes agentes etiológicos de infecções associadas a cateteres vasculares. Os *S. aureus* podem se aderir a fibronectina, que é uma proteína do hospedeiro presente nestes dispositivos, enquanto ECN produzem um polissacarídeo extracelular, o qual pode protegê-los da ação dos mecanismos de defesa do hospedeiro e da atividade dos antimicrobianos (GRAY *et al.*, 1984; FARBER *et al.*, 1990).

4 DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO

Os microrganismos que mais comumente causam infecções da corrente Sangüínea hospitalar variam com o tempo. De 1986 a 1989, conforme o *CDC* (2002a), os ECN (27%) seguido pelo *S. aureus* (16%), foram os mais freqüentes agentes causadores de ICS. Dados mais recentes, de 1992 a 1999, relatam que os quatro principais agentes desta infecção são: ECN (37%), *S. aureus* (13%), *enterococos* (13%) e *Candida sp.* (8%).

As bactérias *gram* negativos contribuíam com 19% das ICS associadas a cateteres durante o período de 1986 a 1989 e com 14% no período de 1992-1999. Dados da CCIH, do HUIBB, demonstram que os principais agentes etiológicos da IPCS associadas à CVC, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2005 são: *P. aeruginosa* (28%), outros Bacilos *Gram* Negativos não fermentador (31%) e ECN (7,8%).

5 PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜINEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL

Em UTI é freqüente o acesso venoso central ser utilizado, e por longos períodos, expondo os pacientes a colonização com microrganismos hospitalares. A manipulação dos cateteres ocorre várias vezes durante o dia para administração de fluidos, medicamentos e hemoderivados (*CDC*, 2002a).

Procurando minimizar os riscos de infecções para os pacientes e diminuir o custo associado com as complicações, uma série de recomendações baseadas em evidências foi elaborada pelo *CDC* (2002a) dos Estados Unidos, como medidas para a prevenção da IPCS.

Estas recomendações apresentadas no *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, são classificadas tendo como base a força das evidências, aplicabilidade e impacto econômico: (ver Anexo A)

Categoria IA – Fortemente recomendado para implementação e de grande evidência baseada em estudos experimentais bem conduzidos, clínicos, ou estudos epidemiológicos;

Categoria IB – Fortemente recomendado para implementação baseada na racionalidade e evidência sugestiva de alguns estudos experimentais, clínicos, ou estudos epidemiológicos;

Categoria IC - Recomendação sugerida por normas ou órgãos regulamentadores federais, estaduais e municipais, e associações;

Categoria II - Recomendação sugerida para implementação baseada na clínica sugestiva ou estudos epidemiológicos, ou uma forte fundamentação teórica;

Questão não resolvida – Práticas para as quais não existe evidência ou consenso suficiente quanto a sua eficácia.

As recomendações são apresentadas conforme os tipos de cateter, cateter venoso central, cateter arterial, cateter venoso periférico e cateter umbilical, e são precedidas de uma fundamentação baseada em evidência, considerando as seguintes condutas: Seleção do cateter, seleção do local de inserção, técnica asséptica durante a inserção do cateter, manipulação do cateter e do local de inserção, critérios para substituição do cateter e profilaxia antibiótica. Tendo como recomendações comuns a todos os tipos de cateter a técnica asséptica de inserção, anti-sepsia da pele durante a inserção e manipulação do cateter e do local de inserção. O CVC é o tipo de cateter que mais contribui para a infecção da corrente sanguínea, neste sentido, as recomendações para a prevenção dessa infecção abrange todas as condutas citadas acima, e programas de educação (CDC, 2002a).

6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜINEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL

Prevenir as complicações das infecções associadas a cateter vascular é tema de vários estudos (O'GRADY *et al.*, 2002; LOBO *et al.*, 2005; COHRAN *et al.*, 1996; SHERERTZ *et al.*, 2000; EGGIMANN *et al.*, 2000; BIJMA *et al.*, 1999; COOPERSMITH *et al.*, 2002). Programas de educação aos profissionais de saúde, responsáveis pela inserção e manipulação dos cateteres intravasculares, são uma das principais estratégias recomendadas pelo CDC (2002a) para diminuir a incidência das infecções hospitalares associadas ao uso destes dispositivos (O' GRADY *et al.*, 2002; WALL *et al.*, 2005; NEHME *et al.*, 1980; TOMFORD *et al.*, 1985; DAVIS *et al.*, 1999; CONLY *et al.*, 1989).

Segundo Wall *et al.* (2005) em um estudo num hospital universitário em uma UTI de clínica médica de adultos com 14 leitos, relata a redução da taxa de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter de 7,0 episódios por mil CVC-dia para 3,8 episódios por mil CVC-dia, a partir de uma intervenção educativa. Neste estudo, se observou por um período de dois anos a adesão da equipe médica e de enfermagem ao protocolo de prevenção das infecções da corrente Sanguínea relacionada a cateter vascular central, com monitoramento da taxa de IPCS de forma prospectiva através de um banco de dado criado para atender o objetivo do estudo, definido como “Projeto para a Segurança do Paciente”.

David *et al.* (2004) implementaram, de forma obrigatória, um programa de educação direcionado a enfermeiros e médicos de um hospital universitário, para corrigir práticas inadequadas de inserção e manipulação de CVC e conseguiram uma redução de 41,5% na ocorrência de episódios de IPCS associadas a cateteres vasculares (9,4 episódios por 1.000 CVC-dia pré-intervenção e 5,5 episódios por 1.000 CVC-dia pós-intervenção). Babcock *et al.* (2004) o impacto na incidência de PAV de programa educacional e obtiveram uma redução de 46% (de 8,75 episódios por 1.000 VM-dia para 4,74 episódios por 1.000 VM-dia). Explica Gnass *et al.* (2004) que mesmo com taxa de utilização de CVC de 72%, a qual é considerada elevada, obteve, com treinamento e qualificação de pessoal (enfermeiros, médicos residentes e médicos assistentes), uma taxa de IPCS de 2,7 episódios por 1.000 CVC-dia.

Coopersmith *et al.* (2002) em estudo observacional realizado em UTI com etapas pré e pós-intervenção, com aplicação de medidas educativas dirigidas, primeiramente, para a equipe de enfermagem e, posteriormente, a equipe multidisciplinar, relatam resultados de redução de taxa de infecção da corrente sanguínea associada a CVC de 10,8 episódios por 1.000 CVC-dia

para 3,7 episódios por 1.000 CVC-dia. E o custo poupado em 18 meses correspondente ao período de estudo pós-intervenção, foi de U\$ 185.000 a U\$ 2.808 milhões.

Estudo realizado em 66 UTI de 32 hospitais na Pennsylvania no período de abril/2001 a março/2005, relata que medidas de intervenção utilizadas para prevenir infecções da corrente sanguínea associadas à CVC é efetiva para diminuição das taxas dessa infecção. O estudo demonstra uma redução média de 68% na taxa de IH associada a cateter vascular central, entre as UTI estudadas, tendo diminuído de 4,31 episódios por 1.000 CVC-dia para 1,36 episódios por 1.000 CVC-dia (CDC, 2005).

Segundo Sherertz *et al.* (2000) em estudo voltado à equipe médica, demonstrou a validade de se aplicar treinamentos, e utilização de técnicas padronizada de inserção de CVC ao reduzir em 35% a taxa de infecção da corrente sanguínea associada a CVC, e no período de dezoito meses após essas medidas, observou uma redução de custo de U\$ 815.309.

Resultados apresentados, em vários estudos, demonstram que a efetividade dos programas de educação bem organizados reduz o risco de infecção. A inexperiência dos profissionais responsáveis pela inserção e manipulação dos cateteres intravasculares aumenta o risco de colonização desses dispositivos e das ICS relacionadas a cateteres vasculares (CDC, 2002a).

7 RECOMENDAÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADA A CATETER VASCULAR CENTRAL

As medidas de prevenção da ICS associada a CVC, têm evidências demonstradas e incorporadas em *Guidelines* (PRATT *et al.*, 2001; O'GRADY *et al.*, 2002), e o *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committel* (HIPAC) e o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), e consiste nos seguintes procedimentos:

7.1 SELEÇÃO DO CATETER

O material do qual o CVC é fabricado, é um fator determinante para potencializar o risco de colonização desse dispositivo. Os cateteres de teflon, silicone ou de poliuretano estão associados a um menor risco de complicações infecciosas, devido à menor aderência bacteriana, do que os fabricados com cloropolivinil ou polietileno (CDC, 2002a). No geral, para o CVC de curta duração, que têm uma viabilidade de utilização de trinta dias, se opta pelo CVC de poliuretano, este material à temperatura normal do organismo fica mais suave e mais flexível, reduzindo o risco de irritação da parede venosa. Para os CVC de longa duração são geralmente utilizados cateteres de silicone por possuírem grandes capacidades mecânicas e de biocompatibilidade (CDC, 2002a).

O CVC não tunelado de curta duração, é o mais utilizado em UTI, e apresenta uma maior taxa de infecção, comparado com o CVC tunelado, ou totalmente implantados, os quais são utilizados por longos períodos (WARREN *et al.*, 2006a).

A disponibilidade no mercado de CVC impregnado com antimicrobianos/antissépticos aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA), para diminuir o risco de ICS associada ao CVC, é somente para pacientes com peso acima de 3 Kg, dado, os estudos realizados com esse dispositivo terem ocorridos em população de adultos. Não se dispõe, atualmente, para utilização, nenhum cateter impregnado com anti-séptico ou antimicrobiano para peso menor que 3 kg. A utilização desses tipos de cateteres pode apresentar um custo maior em pacientes de UTI (MAKI *et al.*, 1997).

Estudos realizados com CVC impregnados com antimicrobianos/antissépticos não demonstraram, ainda, consenso quanto a sua utilização (MAKI *et al.*, 1997; CDC, 2002a). A decisão de utilizar cateteres impregnados de sulfadiazina de prata/clorexidina ou minociclina/rifampina deve ser respaldada na necessidade de ampliar a prevenção de Infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, após, procedimentos padrão terem sido implementados (por exemplo, educação do pessoal, utilização de máximas precauções de barreiras estéreis e utilização de anti-sepsia cutânea com clorexidina 2% e ou PVPI) e, então, comparados com a preocupação quanto à emergência de microrganismos resistentes, assim como, também o custo de implementação de tal estratégia (CDC, 2002a).

Os múltiplos lumens existentes no CVC permitem de forma simultânea a administração de vários fluidos, medicação e monitorização hemodinâmica em pacientes críticos, porém, os múltiplos acessos existentes tornam-se suscetíveis a colonização devido ao aumento de manipulações dessas vias. A opção quanto o número de vias no CVC deve ser realizada de acordo com a necessidade do paciente quanto à utilização de medicamentos e ou suporte nutricional (CDC, 2002a).

7.2 SELEÇÃO DO LOCAL DE INSERÇÃO

A localização do sítio de inserção e a flora local da pele são importantes fatores de riscos de infecção da corrente Sangüínea relacionada a cateter. Estudos realizados comparando taxas de infecção por sítio de inserção do CVC em adulto relatam à veia subclávia com menores taxas de infecção, seguida pela veia jugular interna e, posteriormente, a femural. (MERMEL *et al.*, 2000; HEARD *et al.*, 1998; RICHET *et al.*, 1990; DAROUICHE *et al.*, 1999; GOETZ *et al.*, 1998; SADOYAMA *et al.*, 2003). Estudos demonstram que em adulto, a inserção de cateter em veia femural está associada a elevadas taxas de colonização e elevado risco de trombose, e que esse acesso, quando possível, deve ser evitado (JOYNT *et al.*, 2000; MIAN *et al.*, 1997; DURBEC *et al.*, 1997; TROTTIER *et al.*, 1995; MERRER *et al.*, 2001).

Outros estudos realizados em pacientes pediátricos relatam que as taxas da infecção da corrente Sangüínea relacionada a cateter se equivalem quanto ao sítio de inserção, com baixa incidência dessa taxa quando utilizada a veia femural ou não (GOLDSTEIN *et al.*, 1997; VENKATARAMAN *et al.*, 1997).

A habilidade do profissional responsável pela inserção do cateter deve ser considerada, devido às ocorrências de complicações mecânicas nesse procedimento e o risco de contaminação. É recomendado realizar controle radiológico para verificar posicionamento adequado do cateter (RANDOLPH *et al.*, 1996).

- **Escolha do sítio de inserção em ordem decrescente, considerando o risco de ICS a CVC (CDC, 2002a).**

- ✓ Acesso subclávio;
- ✓ Acesso jugular;
- ✓ Acesso femural;
- ✓ Em recém-nascidos, veia umbilical;
- ✓ Dissecção venosa em membros superiores (somente em situações especiais, como coagulopatias);
- ✓ Dissecção venosa em membros inferiores (em recém-nascidos, má formação, peso abaixo de 2.000g, etc.

7.3 TÉCNICA ASSÉPTICA E ANTI-SEPSIA DA PELE DURANTE A INSERÇÃO DO CATETER

As mãos são as vias de contato direto dos profissionais de saúde com os pacientes, e a rota mais comum de transmissão de agentes patogênicos (LARSON, 1988; 1995; 1999, ROTTER, 1997). A higienização das mãos tem por objetivo a remoção da flora transitória e controle da flora residente potencialmente patogênica existente nas mãos. Diversos são os estudos que relatam a redução da incidência de infecção associada aos cuidados de saúde pela implementação de práticas de higienização das mãos (MAKI, 1989; MASSANARI & HIERHOLZER, 1984; DOEBBELING *et al*, 1992; LARSON, 1988; 1995; 1999; ROTTER, 1997; SIMMONS, 1982)

7.3.1 Higienização das Mãos

De modo geral, a higienização das mãos é definida aplicando-se os seguintes termos no processo da lavagem das mãos: lavagem das mãos com anti-séptico, fricção das mãos com anti-séptico ou anti-sepsia cirúrgica das mãos. O termo lavagem das mãos é definido quando se utiliza somente sabão (sem ação anti-séptica) e água (CDC, 2002b).

A lavagem das mãos antes, e após o cuidado de um paciente é reconhecido como uma técnica simples e uma das medidas mais importante e eficaz para a prevenção das infecções hospitalares (CDC, 2002b; LARSON, 2000, 2001; POLAK *et al.*, 2004).

A lavagem das mãos pode ser realizada com produtos detergentes, comumente encontrados na forma de barra e líquido. Como detergente possui ação de limpeza e remove sujeiras e manchas das mãos e várias substâncias orgânicas. O uso de água e sabão por 15 a 30 segundos remove bactérias da flora transitória existentes nas mãos (ROTTER, *et al.*, 1999).

O sabão quando não associado a substâncias emolientes, causa irritação e intenso ressecamento da pele (LARSON *et al.*, 2000; BOYCE, *et al.*, 2000; WINNEFELD, *et al.*, 2000). Há relatos quanto à contaminação desse produto por bacilos gram-negativo colonizado por mãos de profissionais (SARTOR, *et al.*, 2000).

O álcool tem ação anti-séptica e as soluções para higienização das mãos são expressas em porcentagem por volume com ação efetiva variando de 60% - 95%, o álcool etílico apresenta ótimo nível de atividade microbicida a 70%. A ação germicida do álcool ocorre por desnaturação das proteínas dos microrganismos, e é ativo contra bactérias gram-positivo,

gram-negativo nas formas vegetativas, incluindo agentes multi-drogas resistentes tipo o estafilococos meticilina resistente (MRSA) e o enterococos vancomicina resistente (ERV), *Mycobacterium tuberculosis* e vários fungos (KAMPF *et al.*, 1999; LARSON *et al.*, 1991). Numerosos estudos têm demonstrado a atividade antimicrobiana do álcool *in vivo*, e a efetividade do álcool em reduzir as bactérias contidas nas mãos (CDC, 2002b).

Segundo Gordin *et al.* (2005) em estudo realizado em hospital universitário, avaliou o impacto na incidência de MRSA e a ERV ao introduzir o álcool para higienização das mãos da equipe de saúde, antes e após contato com paciente, e observaram no período de três anos antes e três anos após o uso do álcool, a queda de 21% nas infecções adquiridas por MRSA (90 para 71 isolamentos por ano) e a queda de 41% nas infecções por ERV (41 para 24 isolamentos por ano). Neste estudo não foi avaliada a frequência de adesão entre os profissionais quanto a utilização do álcool para a higienização das mãos. Entretanto, vários estudos relatam que o estímulo à adesão dos profissionais ao uso do álcool ocorre por fatores relacionados a técnica de utilização, que é por fricção e consome pouco tempo comparado a tradicional lavagem com água e sabão anti-séptico, é menos agressivo a pele, tem custo acessível e tem ação efetiva comprovada por longos estudos na Europa e, posteriormente, nos Estados Unidos (CDC, 2002b; POLAK *et al.*, 2004; BOYCE *et al.*, 2000; GORDIN *et al.*, 2005)

Estudos relatam maior efetividade do álcool em reduzir à colonização de bactérias das mãos, quando comparado ao sabão associado a substâncias antimicrobianas, soluções a base de iodóforos (polivinilpirrolidona I – PVPI) e clorexidina (BABB *et al.*, 1991; JARVIS *et al.*, 1979; AYLIFFE *et al.*, 1975; BLECH *et al.*, 1985; ROTTER *et al.*, 1998; HOBSON *et al.*, 1998).

O CDC (2002a) com a colaboração da *Society for Health Care Epidemiology of America, Association of Professionals in Infection and Epidemiology, and Infection Disease Society of America*, recomenda para a higienização das mãos produtos a base de álcool. Esta recomendação foi designada para ser introduzida na prática de todos os profissionais que atuam em serviços de saúde e tem como objetivo principal a redução da transmissão de microrganismos para o paciente e para o profissional (POLAK *et al.*, 2004).

- **Indicação para lavagem e anti-sepsia das mãos:**

- a) Quando as mãos estiverem visivelmente sujas ou contaminadas com fluidos corpóreos, lavar as mãos com água e sabão anti-séptico ou simplesmente sabão e água;
- b) Se as mãos não estiverem visivelmente sujas, usar fricção com álcool e aplicar esta técnica como rotina de anti-sepsia das mãos para todas as situações exposta nos itens **C** a **J**;
- c) Fazer anti-sepsia das mãos antes de realizar contato direto com paciente;
- d) Fazer anti-sepsia das mãos antes de usar luvas estéreis para realizar inserção de cateteres intravasculares;
- e) Fazer anti-sepsia das mãos antes de inserção de cateter urinário, cateter vascular periférico ou outros dispositivos invasivos que não exijam técnicas de procedimento cirúrgico;

- f) Fazer anti-sepsia das mãos depois do contato com a pele intacta do paciente (verificação do pulso, pressão sanguínea ou mudanças de posição);
- g) Fazer anti-sepsia das mãos depois do contato com fluidos corpóreos, (sangue e excreções), membranas mucosas, pele não intacta do paciente e toque em curativo, mesmo que as mãos não estejam visivelmente manchadas;
- h) Fazer anti-sepsia das mãos quando nos cuidados com o paciente, passar de um sitio contaminado para um sitio não contaminado;
- i) Fazer anti-sepsia das mãos depois do contato com objetos inanimados (incluindo equipamentos) localizados próximos ao paciente;
- j) Fazer anti-sepsia das mãos depois da remoção de luvas;
- k) Antes e depois de se alimentar lave as mãos com água e sabão ou com água e sabão anti-séptico.

- **Técnica para Anti-sepsia das mãos**

- a) Retirar adornos decorativos, anéis, alianças, pulseiras, relógios, e outros (em tais objetos, acumulam-se microrganismos que não são removidos mesmo com a lavagem das mãos);
- b) Abrir a torneira com a mão dominante e molhar as mãos;

- c) Colocar na palma das mãos o sabão anti-séptico na quantidade recomendada de 3 a 5 ml;
- d) Esfregar as mãos em todas as áreas por 15 a 30 minutos: palma das mãos; espaços interdigitais; dorso das mãos; articulação, unhas e extremidades dos dedos e punhos;
- e) Com as mãos em nível baixo enxaguar com água abundante, retirando totalmente a espuma e os resíduos de sabão;
- f) Enxugar as mãos com papel-toalha (duas folhas) descartável, caso a torneira seja com acionamento manual, fechá-la com o mesmo papel-toalha. Desprezar o papel-toalha na lixeira. Para instalação de CVC, a recomendação é enxugar as mãos com compressa estéril.

7.3.2 Instalação do cateter

A técnica de inserção do CVC comparado ao cateter periférico proporciona um maior risco de ICS, necessitando de um rigor maior quanto a sua aplicação para a prevenção dessa infecção. Vários estudos têm demonstrado que a utilização de precauções de barreira máximas e a adequada assepsia da pele para inserção do CVC são medidas eficazes para a redução da incidência de infecção da corrente sanguínea relacionada a CVC (DOEBBELING *et al.*, 1992; POLAK *et al.*, 2004; RAAD *et al.*, 1994; PETTIT, 2002; MERMEL *et al.*, 1991; MARK *et al.*, 2004).

As precauções de barreira máximas consistem no uso de luvas estéreis, capote estéril de mangas longas, máscara tipo cirúrgica, gorro, óculos de proteção e campos estéreis amplos para o preparo do sítio de inserção do CVC. Estudos relatam redução da incidência de ICS associada à CVC quando utilizado essas precauções (RAAD *et al.*, 2004).

7.3.3 Anti-sepsia da pele

O uso de solução a base de iodo a 10%, clorexidine 2% e álcool a 70% é indicado como anti-séptico da pele para inserção de CVC (CDC, 2002a). Nos estados Unidos a solução a base de iodo- PVPI a 10% é amplamente utilizada para assepsia da pele na inserção de cateter arterial e CVC (CLEMENCE *et al.*, 1995). Alguns estudos relatam que solução de clorexidina a 2% tem ação anti-séptica superior as da solução a base de iodo e álcool a 70% para assepsia do sitio de inserção de CVC (MARK *et al.*, 2004; MERMEL *et al.*, 2000). Estudo de meta-análise comparando clorexidina com PVP-I, concluíram que o uso de clorexidina reduziu significativamente a incidência de ICS relacionada a cateter (CHAIYAKUNAPRUK *et al.*, 2002; MARK *et al.*, 2004; CRNICH *et al.*, 2002).

Humar *et al.* (2000) em estudo prospectivo randomizado com adulto, demonstra que o uso de solução com baixa concentração de clorexidine 0,5% deve ser evitado, nesta concentração a solução de clorexidine não é efetiva para prevenir ICS relacionada a cateter e colonização de CVC comparado a solução de PVPI 10%. Entretanto, os relatos em estudos realizados com solução de clorexidine na concentração de 0,5% demonstram que, em população neonatal ocorre a redução de colonização do acesso intravenoso periférico e o risco de colonização de cateter periférico quando comparada com PVPI (POLAK *et al.*, 2004; STEED *et al.*, 1999; HUMAR *et al.*, 2000).

O *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* recomenda que, é preferível uso de solução de cloroexidine 2% para assepsia da pele, mas, as soluções a base de iodo e álcool a 70% podem ser utilizadas.

7.4 MANIPULAÇÃO DO CATETER E CURATIVO DO LOCAL DE INSERÇÃO

Estudos demonstram que a aplicação de medidas de prevenção nos cuidados da manipulação reduz o risco da incidência de infecção associada ao CVC (MERMEL *et al.*, 2000). A infusão de fluidos em bolsas ou frascos de medicação, sangue, soro etc. são fatores de risco para a ocorrência de infecção, a frequência de substituição das linhas de infusão e das conexões deve ocorrer em intervalos regulares, para limitar o perigo de contaminação dessas linhas e das soluções a administrar (O'GRADY *et al.*, 2002).

O uso de sistemas fechados de infusão diminui a necessidade de desconexão do sistema para administração intermitente de soluções ou medicamentos, minimizando esse risco (MERMEL *et al.*, 2000). Pela recomendação do *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* (CDC, 2002a) deve-se manter técnicas assépticas ao se manipular esse dispositivo. E como recomendações gerais:

- ✓ A higienização das mãos com água e sabão anti-séptico, solução ou gel a base de álcool a 70% antes e depois de manipular o CVC;

- ✓ Desinfecção com álcool a 70% do *hub* do cateter e os acessos das conexões, tipo torneiras, antes da sua utilização, e mantê-las fechadas com oclusor próprio se não estiverem sendo utilizadas;
- ✓ A substituição dos sistemas de administração das soluções intravenosas tipo torneiras, equipos e buretas não devem ser superiores há 72 horas, exceto quando suspeita ou confirmada a presença de infecção associada ao CVC e sempre que o cateter for substituído;
- ✓ A substituição dos equipos utilizados para infusão de solução de nutrição parenteral prolongada (NPP), ou emulsão lipídica deve ser realizada a cada 24 horas, e 12 horas se a solução for apenas à base de lípedes. Sangue e hemoderivados a cada troca de bolsas;
- ✓ O tempo de infusão das soluções de nutrição parenteral sem ou com lípedes, combinações tipo 3:1, não deve ser superior a 24 horas, somente lípedes de 12 a 24 horas. Sangue e hemoderivados devem ser infundidos no máximo em 4 horas.

- **Curativo**

Para realização ou troca de curativo deve-se fazer uso de luvas limpas ou estéreis. O uso de luvas não dispensa a necessidade da lavagem das mãos. O curativo deve ser mantido sempre limpo, seco e fixo à pele. Existem dois tipos de curativos: o transparente de poliuretano e os de compressa de gaze. O curativo transparente tem a vantagem de permitir uma inspeção visual contínua do local da inserção do cateter e uma troca menos freqüente

comparado ao curativo de gaze. Os curativos de compressa de gaze têm preferência quando o local da inserção do cateter apresentar sangramento ou sudorese excessiva (CDC, 2002a).

Conforme o *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, a meta-análise realizada dos estudos comparativos quanto ao risco de infecção associada à CVC, entre grupos que utilizavam curativo transparente versus compressa de gaze concluiu não haver diferenças de risco de infecção quanto à utilização dos dois tipos de curativo. A opção do tipo de curativo se baseia na preferência e ou custo. E apresenta as seguintes recomendações relativas à técnica desse procedimento:

- ✓ Utilizar curativos de gaze estéril e ou transparente;
- ✓ Trocar a cada 24 horas, se curativo de gaze e ou conforme necessidade quando se apresentar úmido, frouxo ou sujo;
- ✓ Dependendo da característica de acordo com o fabricante, trocar a cada três ou sete dias o curativo transparente, exceto, em paciente pediátrico, onde o risco de deslocação do cateter é maior do que o benefício do tempo da troca do curativo;
- ✓ Realizar anti-sepsia com cloroxidina, PVPI ou álcool a 70% em cada troca do curativo, após inspeção do local de inserção;
- ✓ Não utilizar antibiótico tópico no local.

7.5 INDICAÇÃO DE TROCA DE CATETERES

Não há indicação de troca rotineira pré-programada. O CVC deve ser removido assim que não seja mais essencial sua utilização. Estudos demonstram que a troca, sem uma indicação clínica, não reduz a taxa de colonização ou de infecção associada ao cateter (CDC, 2002a). Estudos relatam não ter sido observado nenhuma diferença em IPCS em pacientes que se submeteram à substituição programada do cateter a cada sete dias, quando comparados aos pacientes cujos cateteres foram substituídos conforme necessidade. (EYER S, *et al.*, 1990; ULDALL *et al.*, 1981).

As recomendações de troca do CVC descritas no *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* consideram as seguintes condições:

- ✓ Na presença de secreção purulenta no local de inserção. Neste caso, mantendo-se a necessidade de cateterização central, esta deverá ser realizada em outro local;
- ✓ Quando houver suspeita de febre associada a cateter com repercussões clínicas graves (hipotensão, insuficiência renal, necessidade de ventilação mecânica, bacteriana e outros sinais ou sintomas de *sepsis* deve-se retirar o cateter e proceder à punção de veia central em outro local;
- ✓ Se o cateter vascular central for passado na urgência, trocar para outro local no prazo máximo de 48 horas;

- ✓ Se houver mau funcionamento do cateter, então, procede-se a troca com fio guia.
Quando houver obstrução procede-se a passagem de cateter em novo local;

- ✓ Cateter inserido por flebotomia durante uma urgência deve ser trocado para cateter vascular central em até 48 horas;

- ✓ Para a troca de cateter com fio guia deve ser usada a mesma paramentação que se utiliza na passagem de cateter vascular central.

8 JUSTIFICATIVA

Sepse relacionada a cateter vascular representa a complicação grave mais, freqüentemente, relatada devido à utilização de dispositivos intravasculares centrais. Vários estudos têm relatado que em UTI, as infecções da corrente sanguínea estão associadas com aumento em morbidade, mortalidade (10-40%), duração da hospitalização e custos hospitalares (SMITH *et al.*, 1991; MARTIN *et al.*, 1989; HALEY *et al.*, 1981; PITTET *et al.*, 1994).

Os estudos sobre infecções relacionadas ao CVC em pacientes criticamente enfermos referem incidência de infecção local entre 20% e 40%, e de bacteremia entre 3% e 10% (COLLIGNON *et al.*, 1988; MAKI *et al.*, 1991; RICHET *et al.*, 1990; WEY *et al.*, 1993).

A morbidade, mortalidade, custos associados e prolongamento do tempo de internação hospitalar em UTI, associados às infecções da corrente sanguínea relacionada a cateteres vasculares, somados a incidência elevada destas infecções na UTI do HUIBB, justificam a realização deste trabalho, para avaliar o impacto de medidas educativas direcionadas a prevenção da ICS nas técnicas de manipulação e inserção do cateter.

9 OBJETIVO

Avaliar o impacto do programa de educação direcionado a medidas preventivas de inserção e manipulação de CVC, na incidência de infecções relacionadas a esse dispositivo.

10 MATERIAL E MÉTODO

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUIBB, atendendo aos preceitos da Resolução nº 196/96 e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde do Brasil, após assinatura do Termo Livre e Esclarecido pelos profissionais da UTI (Ver Anexo B).

a) Tipo de estudo

Estudo experimental de intervenção com comparação tipo antes e após.

b) Local de estudo

O estudo foi conduzido na UTI do HUIBB. Este hospital é referência para doenças infecciosas e parasitárias (adulto e pediátrico), doenças pulmonares (adulto e pediátrico), além, de realizar atendimento a pacientes clínicos (adultos) e cirúrgicos (adultos). Está localizado na cidade de Belém do Pará dispondo de 260 leitos distribuídos em 08 unidades de internação, sendo 10 leitos de terapia intensiva. Os leitos de terapia intensiva são para atendimento de pacientes clínicos e cirúrgicos, adultos e pediátricos.

A UTI do HUIBB tem equipe médica composta de 12 médicos, 09 enfermeiros e 28 técnicos de enfermagem. Possui um médico diarista e recebe visitas diárias do médico infectologista e da enfermeira da CCIH os quais realizam a vigilância das infecções

hospitalares e notificação em formulário próprio dos pacientes que preenchem os critérios de definição do sistema *NNIS/CDC* para alguma topografia de IH (GARNER *et al.*, 1988).

No componente de terapia intensiva, uma IH é considerada como sendo da UTI quando ocorre após 48 horas do paciente admitido nesta unidade e até 48 horas após a alta. Os indicadores construídos no componente de terapia intensiva são: taxa bruta de infecção hospitalar, incidência de IH por 1.000 pacientes-dia, a incidência de PAV por 1.000 VM-dia, de ITU por 1.000 SVD-dia e de IPCS por 1.000 CVC-dia, distribuição percentual de IH por topografia, taxa de utilização de procedimento invasivo (CVC, SVD e VM), TMP na UTI, taxa bruta de IH ajustada pelo mesmo.

O critério de definição de IPCS associada à CVC utilizado pela CCIH do HUIBB é adaptado do *CDC/NNIS* e são todas as infecções da corrente sanguínea que ocorrem em pacientes com cateteres vasculares centrais, sendo excluído qualquer outro sítio de infecção.

Nesta unidade quando há suspeita de ICS associada à CVC, é encaminhada a ponta do cateter para cultura e são solicitadas hemoculturas dos pacientes, sendo, tais amostras processadas no laboratório de microbiologia do HUIBB. Em cada amostra de hemocultura são colhidos, de veia periférica, cinco mililitros de sangue sendo o intervalo entre as duas amostras de 15-30 minutos.

Para processamento das hemoculturas, utiliza-se o método manual. As mesmas permanecem por cinco dias em incubação. Quando há turvação do caldo, é realizado semeadura em agar sangue e agar chocolate. O teste de suscetibilidade utilizado é o método

da difusão em disco (Informações do Laboratório de Bacteriologia do HUIBB, dados não publicados).

O CVC padronizado no hospital é de poliuretano, não tunelado com único e duplo lúmen e de curta permanência sendo a taxa média de sua utilização nesta UTI de 0,72.

c) Período do estudo

Foram coletados dados de janeiro/2006 a agosto/2007.

d) População de estudo

Todos os procedimentos de enfermagem relativos na manipulação e curativo de CVC, não tunelado, de curta permanência, com único ou duplo lúmen, realizados pela equipe da UTI do HUIBB, classificados como medidas de prevenção de ICS associada à CVC pelo CDC (2002a) nas categorias IA e IB.

e) Intervenção

Consistiu de um Programa de Educação, tendo como base as Diretrizes para Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares da CCIH do HUIBB adaptado pela Pesquisadora e membros desta Comissão, conforme recomendações contidas no *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* (CDC, 2002a).

f) Grupo de força tarefa

Composto por membros da CCIH do HUIBB (dois médicos infectologistas e uma enfermeira) coordenados pela Pesquisadora do trabalho. Estes profissionais foram responsáveis pela aplicação do questionário, pela lista de verificação e pelo programa de educação. A aplicação do questionário e lista de verificação foi validada entre os profissionais responsáveis no período de 02 a 15 de janeiro de 2006 com índice de concordância aceitável de 80%.

g) Monitoração na UTI dos pacientes admitidos, dos procedimentos invasivos e das taxas de IH e de infecção primária da corrente Sanguínea associada a CVC.

Realizada pela vigilância das infecções hospitalares pela CCIH do HUIBB e publicada mensalmente por meio de relatórios de infecção.

h) Etapas do Estudo

1ª etapa: Pré-intervenção:

- Avaliação do conhecimento teórico dos profissionais da UTI sobre prevenção de infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular:
 - **Período:** 16 a 30 de janeiro de 2006 nos turnos da manhã, tarde e noite;
 - **Instrumento de avaliação:** questionário contendo perguntas relativas a medidas de prevenção de ICS associada à CVC, conforme recomendações do *CDC* (2002a), utilizadas nas técnicas de manipulação e curativo pela equipe de enfermagem (enfermeiros, técnicos e estagiários de enfermagem). Aos médicos foram realizadas questões sobre cuidados na inserção do CVC baseado nas mesmas recomendações do *CDC* (Ver Apêndice A e B).
- Observação ativa das práticas de cuidados de manipulação e curativo dos CVC pelos profissionais de enfermagem da UTI:
 - **Período:** 1^o de fevereiro a 30 de junho de 2006 nos turnos da manhã, tarde e noite. Em cada turno o período de avaliação foi de duas horas;
 - **Instrumento de avaliação:** lista de verificação contendo tópicos referentes a cuidados de manipulação e curativo do cateter vascular central, como higienização das mãos, uso de luvas e de solução anti-séptica (Ver Apêndice C).

2ª etapa: A intervenção:

- **Programa de educação:** realizado no período de 02 a 31 de julho de 2006 nos turnos da manhã, tarde e noite.
 - **Profissionais submetidos ao programa de educação direcionada as infecções associadas à CVC:** todos os profissionais médicos e residentes de medicina, enfermeiros e técnicos de enfermagem, estagiários de enfermagem de nível superior e médio os quais exerciam suas atividades na UTI. No caso dos profissionais admitidos para trabalho ou treinamento após o período da intervenção, foi necessário que os mesmos fossem primeiro submetidos ao programa de educação antes de iniciar suas atividades laborais;
 - **Módulo educativo direcionado:** o módulo foi direcionado pelo questionário respondido pelos profissionais na fase pré-intervenção, no qual foram detectadas as condutas discordantes das Diretrizes para Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares da CCIH do HUIBB. O módulo constava de documento com 11 páginas contendo orientações referentes à epidemiologia, fatores de risco, etiologia, definição e medidas preventivas (Ver Apêndice H).

O módulo foi aplicado, como discussão em pequenos grupos de profissionais (máximo de três).

- **Avaliação pré-módulo:** antes da aplicação do módulo educativo os profissionais respondiam a um pré-teste contendo 10 perguntas referentes às infecções associadas à CVC (Ver Apêndice D);
- **Avaliação pós-módulo:** após a aplicação do módulo de educação os profissionais respondiam às mesmas perguntas do pré-teste, porém, nesta etapa era necessário um percentual de acerto individual igual ou superior a 80%; caso contrário, o profissional repetiria o módulo educativo até atingir o percentual estipulado.
- **Material ilustrativo:** adicionalmente, a partir de agosto de 2006 materiais sobre às condutas de prevenção de ICS associadas à CVC foram disponibilizados na UTI para dar apoio ao módulo educativo aplicado.
 - Elaboração de folder baseado nas Diretrizes para Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares (Ver Apêndice E);
 - Confecção de pôsteres e cartazes: os profissionais da própria unidade participaram na ilustração desses materiais, contendo as principais medidas de prevenção das infecções associadas à CVC como precauções máximas de barreira na inserção dos CVC, higienização das mãos antes da manipulação dos cateteres, uso adequado de luvas, desinfecção das conexões. Estes materiais foram fixados em locais estratégicos dentro da UTI de fácil acesso visual a todos os profissionais da unidade (Ver Apêndices F e G).

3ª etapa: Pós-intervenção

- Período: agosto de 2006 a julho de 2007.

- Observação ativa das práticas de cuidados de manipulação e curativo dos CVC pelos profissionais da UTI:
 - **Período:** 1º agosto de 2006 a 31 de março de 2007 nos turnos da manhã, tarde e noite. Em cada turno o período de avaliação foi de duas horas.

 - **Instrumento de avaliação:** lista de verificação contendo tópicos referentes a cuidados de manipulação e curativo do cateter vascular central, como higienização das mãos, uso de luvas e de solução anti-séptica (Ver Apêndice C).

- Retorno aos profissionais da UTI das taxas de infecção da corrente sanguínea associadas à CVC: no período de agosto de 2006 a julho de 2007, as taxas de infecção associadas à CVC foram divulgadas e discutidas com a equipe da UTI por meio de relatórios mensais contendo indicadores de infecção hospitalar os quais eram elaborados pela CCIH do HUIBB.

A comparação dos resultados alcançados foi feita com a série histórica de janeiro de 2003 a dezembro de 2005. As taxas de janeiro de 2006 a julho de 2006 não foram utilizadas para comparação.

i) **Variáveis coletadas:** foram coletadas as seguintes informações para a manipulação e curativo do CVC:

- **MANIPULAÇÃO DO CVC**

- Higienização das mãos;
- Uso de luvas;
- Desinfecção do “*hub*” com álcool a 70%.

- **CURATIVO**

- Higienização das mãos;
- Uso de luvas;
- Uso de PVPI alcoólico.

j) **Crítérios de Inclusão:** Todos os procedimentos realizados pelos profissionais de enfermagem em CVC de curta permanência em pacientes adultos (acima de 12 anos), com mais de 24 horas de internação na UTI.

k) Critérios de exclusão:

- Procedimentos de manipulação e curativo realizados em pacientes que não preenchessem critérios *NNIS* de admissão em UTI;
- Procedimentos realizados em pacientes com menos de 12 anos;
- Procedimentos realizados em pacientes admitidos na UTI com cateter vascular central instalado e já com suspeita ou confirmação de infecção da corrente sanguínea associada ao CVC; e
- Procedimento realizado no qual a execução não foi observado por completo (do início ao fim de sua execução).

l) Análise estatística:

Para análise das técnicas relativas às medidas de manipulação e curativo do CVC realizadas pelos profissionais de enfermagem, antes e depois da intervenção educativa, foi criado banco de dados no EPIINFO 3.0 e utilizou-se o Bioestat 4.0 para aplicação do teste Kappa com nível de significância de 5%. Os valores de p menores ou iguais a 0,05 foram considerados significantes.

Para identificar a variação na série temporal das taxas de ICS associadas à CVC nas etapas pré-intervenção e pós-intervenção, o gráfico de controle da média móvel ponderada (EWMA) foi utilizado. O mesmo gráfico foi utilizado para criar limites de controle baseado na série antes da intervenção para avaliar o impacto.

10 RESULTADOS

- a) **Pré-intervenção:** no período pré-intervenção, todos os profissionais da unidade de terapia intensiva do HUIBB responderam o questionário sobre suas práticas de cuidados na inserção, manipulação e curativo de CVC.

A distribuição por categoria profissional foi: 10 médicos assistentes, 01 médico diarista, três médicos residentes, nove enfermeiras, 28 técnicos de enfermagem, dentre esses seis estagiários. De interessante, é que 100 % dos profissionais não conheciam as recomendações da CCIH do Hospital para prevenção das infecções relacionadas à CVC.

Neste período, janeiro a junho de 2006, as observações ativas dos cuidados de manipulação e curativo do CVC realizadas foram 103, sendo, 77 de manipulação e 26 de curativo. A tabela 2 compara as práticas adequadas de cuidados de manipulação e curativo de CVC antes e após a aplicação do programa de educação. Apenas o uso de luvas não sofreu impacto pelo programa, visto que, foi uma prática observada em 100% dos procedimentos antes da intervenção.

- b) **A Intervenção:** nenhum profissional se recusou a participar do programa de educação. No total foi aplicado a 74 profissionais, sendo, 15 médicos, dentre esses três médicos residentes; 13 enfermeiras, dentre essas três estagiárias, e 46 técnicos de enfermagem sendo 10 estagiários. Dezesete profissionais (três médicos, uma enfermeira e 13 técnicos de enfermagem) e dez estudantes de enfermagem (sete de curso técnico e três de nível superior) receberam o módulo educativo após o período de julho de 2006, pois

os mesmos foram admitidos para trabalho ou iniciaram estágio após o módulo ter sido aplicado.

O percentual de acertos no pré-teste e pós-teste encontra-se na tabela 1. Os profissionais da UTI tiveram uma melhoria no número de acertos nos testes de 77,7% (média de acertos de 6,4 no pré-teste e de 9,2 no pós-teste). Apenas oito técnicos de enfermagem, sendo dois estagiários, tiveram que repetir o módulo, pois, obtiveram número de acertos inferior a 80%; porém na aplicação do segundo módulo seus acertos foram superiores a meta estabelecida.

c) **Observações realizadas após a intervenção:** a tabela 2 ilustra a comparação das

Tabela 1 – Média dos profissionais que participaram do Módulo de Educação no período de julho de 2006 a agosto de 2007 (N=74) na UTI do HUIBB, Belém-Pará.

Profissional/Média	Média 1	Média 2	Melhoria em percentual
Médicos (n=15)	7,2	9,5	82,1
1. Intensivistas (n=12)	6,9	9,5	83,9
2. Residentes (n=3)	8,0	9,5	75,0
Enfermagem (n=46)	5,8	9,1	78,6
1. Nível superior (n=10)	7,0	9,2	73,3
2. Nível médio (n=36)	5,3	9,1	80,8
Estagiários de Enfermagem (n=13)	5,8	8,9	73,8
1. Nível superior (n=3)	5,5	9,6	91,1
2. Nível médio (n=10)	5,9	8,6	65,8
TOTAL (N=74)	6,4	9,2	77,7

Fonte: Apêndice D

Legendas: Média 1: pré-teste; Média 2: pós-teste

observações de práticas de cuidados com a manipulação e curativo dos CVC, antes e após, a aplicação do programa de educação. Como citado, anteriormente, apenas o uso de luvas não sofreu impacto pela intervenção. Houve 99 observações ativas no período pós-intervenção sendo 67 de manipulação e 32 de curativo.

Tabela 2 – Observação das técnicas adequadas de manipulação e curativo do cateter vascular central, realizadas na UTI do HUIBB no período pré-intervenção, janeiro a junho de 2006, e pós-intervenção, agosto de 2006 a março de 2007, Belém-Pará.

	Pré-intervenção	Pós-intervenção	valor de <i>p</i>
	N (%)	N (%)	
Manipulação do CVC	N=77	N=67	
Higienização das mãos antes	38 (49,4)	66 (98,5)	<0.0001
Uso de luvas	77 (100)	67 (100)	---
Desinfecção da conexão com álcool a 70 %	29 (37,7)	64 (95,5)	<0.0001
Curativo do CVC	N=26	N=32	
Higienização das mãos antes	04 (15,4)	31 (96,9)	<0.0001
Uso de luvas	26 (100)	26 (100)	---
Anti-sepsia com PVPI-alcoólico	13 (50,0)	32 (100)	<0.0001

Fonte: Apêndice C

d) Pacientes e procedimentos invasivos: um total de 899 pacientes foi admitido na UTI do HUIBB no período de 2003 a 2005 com uma média de 300 pacientes por ano. No período de estudo (janeiro de 2006 a julho de 2007), 478 pacientes foram admitidos nesta unidade. Quando se considera apenas o período após a intervenção educacional (12 meses; agosto de 2006 a julho de 2007) tem-se um número de admissões de 337. As características referentes ao número de admissões, pacientes-dia, procedimentos

invasivos e tempo médio de permanência, antes e após a intervenção, encontram-se na tabela 3.

Tabela 3 - Admissões e procedimentos invasivos ocorridos na UTI do HUIBB antes do estudo e após a intervenção.

	Período comparativo*	Período pós-intervenção**
Admissões, anual	300	337
Pacientes-dia, anual	2676	2275
TMP, dias	16	11,5
CVC, anual	2038	1667
VM, anual	2026	1575
SVD, anual	1942	1770

Fonte: Relatório da CCIH

Legendas:

* Período de janeiro de 2003 a dezembro de 2005.

** Período de agosto de 2006 a julho de 2007.

TMP: tempo médio de permanência; CVC: cateter vascular central; VM: ventilação mecânica; SVD: sonda vesical de demora.

A taxa de utilização de CVC no período comparativo foi de 76% e no período pós-intervenção de 72%.

- e) **Incidência de infecções hospitalares na unidade:** No período dos 12 meses após a intervenção educativa houve o registro de 24 infecções hospitalares sendo quatro episódios de infecção da corrente sanguínea associada à CVC. Comparativamente, no período de 2003 a 2005, o número de infecções foi de 239, sendo, destes 72 episódios de IPCS associada à CVC (média de 24 ao ano).

A Figura 1 mostra que houve redução na incidência global das IH (29,8 *versus* 10,5 episódios de IH por 1.000 pacientes-dia) e de todas as infecções associadas a procedimentos invasivos, exceto na PAV na qual se observou uma elevação da incidência de 9,7 para 11,4 episódios por 1000 VM-dia.

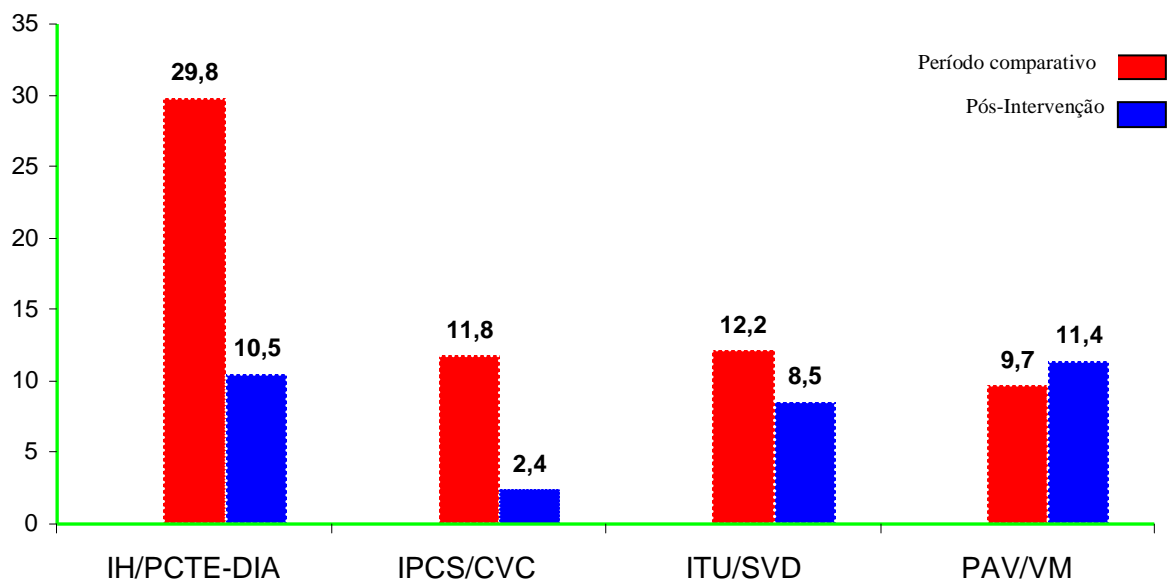


Figura 1 - Comparação das taxas de infecção hospitalar e infecções por procedimentos na UTI do HUIBB, no período comparativo e após a intervenção, Belém-Pará.

Legendas:

- PAV/VM: episódios de PAV por 1000 VM-dia;
- ITU/SVD: episódios de ITU associada à sondagem vesical por 1000 SVD-dia;
- IPCS/CVC: episódios de IPCS associada à CVC por 1000 CVC-dia.

- f) **Incidência de ICS associada à CVC:** a taxa de IPCS associada à CVC no período pré-intervenção (janeiro a junho de 2006) foi de 6,6 episódios por 1000 CVC-dia. Quando se considera o período de 12 meses após a intervenção (agosto de 2006 a julho de 2007) esta taxa diminuiu para 2,4 episódios por 1.000 CVC-dia o que representa uma redução de 78% na incidência destas infecções comparada à taxa de 11,8 do período anterior ao estudo, janeiro de 2003 a dezembro de 2005 (Figura 2).

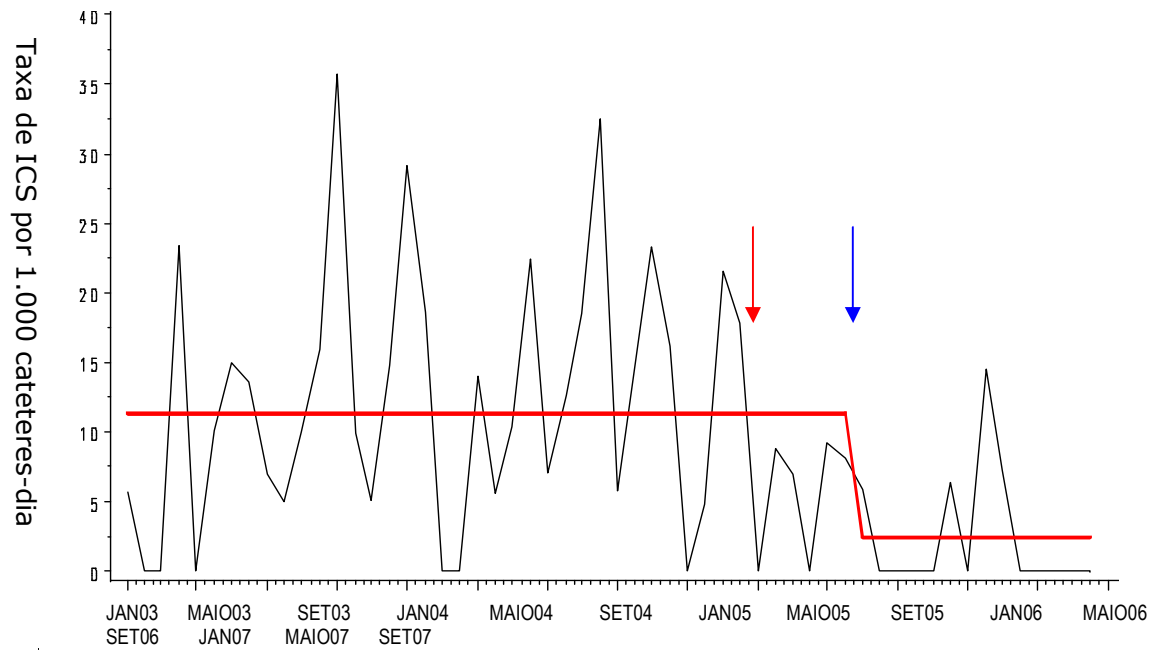


Figura 2 – Taxa mensal de infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular central por 1000 cateter vascular central/dia no período de janeiro de 2003 a julho de 2007 na UTI do HUIBB, Belém-Pará.

Legendas:

- Taxa média do período basal (2003 a 2005) e após a intervenção educacional
- Início do período do estudo, janeiro de 2006
- Intervenção, julho de 2006

11 DISCUSSÃO

O cateter vascular central é indispensável ao cuidado do paciente criticamente enfermo. Entretanto, seu uso está associado a complicações significantes, sendo, a mais importante a infecção da corrente sanguínea.

As infecções da corrente sanguínea, associadas a cateteres aumentam o tempo de internação e estão associadas a um maior custo, conforme estudos demonstrados por Arnow *et al* (1993) e Dimick *et al.* (2001) os quais relataram custos associados por episódio de U\$ 3.700 e U\$ 56.167, respectivamente.

Alguns poucos estudos em Hospitais da América Latina mostram a importância dessas infecções na elevação no tempo de hospitalização, custos e mortalidade atribuída. Rosenthal *et al.* (2003) apontam um aumento de 12 dias na internação em trabalho realizado em quatro UTIs na Argentina.

O presente trabalho não tinha por objetivo avaliar indicadores como tempo de permanência na UTI, porém, comparando a série histórica de 2003 a 2005 com o período pós-intervenção pode-se perceber uma redução do tempo médio de permanência na UTI de 16 para 11,5 dias.

Devido à ausência de dados nacionais de ICS associada à CVC para comparação dos indicadores de infecção da UTI do HUIBB, a taxa de ICS associada à CVC de 11,8 da UTI do HUIBB, no período de 2003 a 2005, foi comparada com os de hospitais norte-americanos

participantes do sistema *NNIS*, com perfil semelhante, os quais possuíam taxa média de ICS associada à CVC de 4.0 episódios por 1.000 CVC-dia (*NNIS*, 2004).

Esta taxa acima do percentil 75 (*NNIS*, 2004), comparada aos hospitais do sistema *NNIS*, no período de 2003 a 2005, despertou na CCIH do HUIBB, a necessidade de programar medidas educativas direcionadas aos profissionais desta unidade responsáveis pelos cuidados de inserção e manipulação de cateteres vasculares, visto que, as recomendações de prevenção para estas infecções já haviam sido elaboradas por tal Comissão em 2003, denominada de Diretrizes para a Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares, a qual foi baseada nas recomendações do *Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* (CDC, 2002a).

A educação de profissionais de saúde representa uma intervenção simples, custo-efetivo para reduzir taxas de infecções relacionadas à assistência à saúde. Tem sido demonstrado que a educação realizada de forma expositiva baseada em palestras e conferências pode informar conhecimentos, porém, não resulta em mudanças comportamentais nas práticas de prevenção (SHERERTZ et al, 2000; DAVIS, *et al.*, PARRAS et al, 1994; COURINGTON et al., 1991; COHRAN *et al.*, 1996).

O programa de educação elaborado como intervenção neste trabalho foi baseado nas práticas observadas no período pré-intervenção. Desta forma, o módulo de educação foi aplicado direcionado as medidas consideradas desconhecidas no questionário e discordantes das recomendações da CCIH do HUIBB, pela prática observada na unidade. Os profissionais que receberam o treinamento foram àqueles responsáveis pela inserção e cuidados de manipulação e curativo CVC.

Quando se avaliou o conhecimento dos profissionais sobre medidas preventivas recomendadas, nenhum profissional, nível superior e médio, declarou não conhecer o as Diretrizes para a Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares, elaborado pela CCIH, em 2003. Mesmo com a atividade de vigilância realizada por esta Comissão, como rotina diária, as medidas contidas neste documento não haviam sido assimiladas pela equipe da unidade.

A informação acima demonstra que é importante a percepção da necessidade da realização de qualquer medida preventiva por parte dos profissionais executores para que eles a executem na prática. A existência de documentos em forma de protocolos ou *guidelines* não garantem que a execução destas medidas ocorrerá.

Este dado foi corroborado pela comparação das observações realizadas a beira do leito no período prévio e após a intervenção educativa, em que todas com exceção do uso de luvas, tiveram um aumento significativo na adesão das medidas de prevenção por parte dos profissionais. Este fato foi atribuído ao bom entrosamento da equipe da UTI com o grupo da força tarefa, provavelmente refletindo por parte dos profissionais da unidade a compreensão da existência de um problema (elevada incidência de ICS associada à CVC) e do papel de cada um na prevenção destas infecções.

A avaliação das práticas de inserção do CVC executadas pelos médicos somente puderam ser avaliadas no período pré-intervenção com a aplicação do questionário avaliando o conhecimento do profissional médico sobre os cuidados de precauções máximas de barreira na inserção do mesmo, bem como, de indicação do uso e do tempo de manutenção destes dispositivos.

A observação à beira do leito das práticas de inserção não foi possível de ser realizada por dois motivos. Muitos doentes admitidos na UTI do estudo já apresentavam CVC inseridos nas unidades hospitalares das quais eram procedentes. Segundo, houve dificuldade na coincidência do horário que o cateter seria inserido pelo médico com o horário que o profissional do grupo de força tarefa estava presente na UTI para observação do procedimento.

Esta avaliação dos cuidados de inserção é necessária, pois as recomendações do *CDC* (2002a) colocam as precauções máximas de barreira na inserção como medida reconhecida de redução na incidência das infecções associadas à CVC. *SHERERTZ et al.* (2000), e *WARREN et al.* (2006a) demonstraram reduções nas taxas dessas infecções com programas educacionais voltados para profissionais responsáveis pela inserção de dispositivos intravasculares.

Uma possibilidade de avaliação dos procedimentos de inserção seria que esta fosse feita por profissionais da própria unidade treinados para tal atividade. Isto, provavelmente, levaria a um envolvimento ainda maior dos trabalhadores da UTI com os assuntos referentes a infecções relacionadas a cuidados de saúde. Tal possibilidade, segundo informações não publicadas da CCIH do HUIBB, está em fase de avaliação para posterior execução.

Desta forma, este estudo foi direcionado a observação à beira do leito e melhorias de medidas direcionadas aos profissionais de enfermagem responsáveis pela manipulação e curativo dos CVC.

Após a intervenção, a aderência a higienização das mãos nos cuidados de manipulação e curativo, foi de 98,5% e 96,9%, respectivamente, sendo superior aos resultados obtidos por Lobo *et al.* (2005) em UTI da cidade de São Paulo, os quais conseguiram taxas de aderência de 55% (manipulação) e 68% (curativo).

A higienização das mãos é apontada em várias publicações e recomendações como a medida mais eficaz para reduzir infecções associadas à saúde (CDC, 2002b). No entanto, a adesão a esta medida é um assunto de muita discussão, principalmente, de como melhorar esta adesão por parte dos profissionais (ROTTER *et al.*, 1999; LARSON *et al.*, 1988; 1999; DOEBBELING *et al.*, 1992).

Na UTI, do HUIBB, todos os leitos dos pacientes apresentam lavatórios adequados para higienização das mãos, além de dispensadores de álcool glicerinado como opção para realização da higienização das mãos com álcool a 70%, pois, esta última é considerada uma medida rápida, eficaz e menos lesiva às mãos dos profissionais (PRONOVOST *et al.*, 2006, CDC, 2002b). No entanto, a avaliação prática da adesão dos profissionais a higienização das mãos antes da manipulação e realização de curativos de CVC foi muito baixa (49,4% e 15,4%, respectivamente) mesmo sendo esta medida considerada categoria IA à prevenção de infecções associadas a dispositivos intravasculares (CDC, 2002a).

Muitos estudos têm demonstrado que adesão a higienização das mãos é um objetivo difícil de ser alcançado e que geralmente, campanhas para aumentá-la têm resultados satisfatórios, porém os índices de higienização retornam aos níveis pré-campanhas após seis meses. (RASKIND *et al.*, 2007; SANTANA *et al.*, 2007; BROWN *et al.*, 2003; MORET *et al.*, 2004).

A estrutura física da UTI, ou seja, a parte de higienização das mãos (pias com torneiras e dispensadores com álcool) apresentava-se conforme exigências da RDC 50/2002 o que deve ter contribuído com a intervenção educacional realizada neste trabalho sendo, provavelmente, um dos fatores responsáveis pelos excelentes resultados obtidos com a adesão a higienização das mãos antes da manipulação e realização de curativos (98,5% e 96,9%, respectivamente).

Para manter estes bons índices de higienização, seria interessante a aplicação periódica do programa de educação realizado nesta unidade e que a CCIH mantivesse com a equipe da UTI discussão sobre as taxas de adesão a higienização das mãos e de infecções associadas à CVC.

Outras práticas de cuidados com CVC que sofreram impacto expressivo após a intervenção foram a desinfecção com álcool a 70% das conexões antes da administração de medicações e o curativo do sítio de inserção com substância anti-séptica contendo álcool. Estas duas medidas preventivas são consideradas categoria I A como prática de prevenção de infecções associadas a dispositivos intravasculares pelo *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (CDC, 2002a)*.

Antes da intervenção educacional apenas 37,7% e 50 % dos profissionais de enfermagem executava a desinfecção das conexões e o curativo do sítio de inserção do CVC com álcool a 70% e PVP-I alcoólico, respectivamente. Estas duas práticas já eram recomendadas pela CCIH nas Diretrizes para Prevenção de Infecções Associadas a Cateteres Vasculares no ano 2003, como medidas de prevenção de ICS associadas à CVC e estavam disponíveis para uso na UTI. Novamente, ressalta-se aqui a importância da

percepção pelo profissional da necessidade de praticar determinada medida preventiva mesmo que já conste em documentos emitidos pelas Comissões responsáveis.

Após o módulo educativo, os profissionais de enfermagem passaram a realizar desinfecção das conexões e curativo do sítio de inserção com PVP-I alcoólico em 95,5% e 100% das práticas observadas. Estes índices foram superiores aos obtidos por Lobo *et al.* (2005).

Cohran *et al.* (1996) não obtiveram resultados satisfatórios em programa educacional para reduzir a incidência de infecções associadas à CVC. Neste trabalho, realizado em hospital universitário de 500 leitos em Washington, D.C., duas enfermeiras foram contratadas especificamente para desenvolver um programa educacional voltado para prevenção de infecções associadas à CVC, porém, a intervenção consistiu apenas de vigilância ativa e monitoração da adesão as medidas recomendadas de cuidados de inserção e manipulação do CVC. O estudo de Cohran *et al.* (1996), demonstra que estratégias que não sejam bem elaboradas podem acarretar um aumento nos gastos hospitalares sem os resultados positivos esperados.

No presente trabalho, a metodologia em pequenos grupos de profissionais (máximo de três) possibilitou uma maior discussão sobre cada medida preventiva baseada em achados científicos, publicados e com comprovação na redução das infecções. O retorno a estes profissionais das taxas das infecções associadas à CVC fazendo relação entre a redução destas com o melhor desempenho das práticas preventivas possibilitou aos mesmos uma melhor percepção da necessidade de execução de práticas mais seguras, discutidas e

preconizadas, que reduzam a incidência de infecções expondo, então, o paciente a menor risco.

Esta metodologia de discussão em grupos menores orientados por um supervisor com experiência já havia sido apontada por Sherertz *et al.* (2000) os quais utilizaram intervenção de um dia baseada em medidas educativas direcionadas a inserção de CVC e obtiveram resultados satisfatórios na redução da taxa de infecção primária da corrente sanguínea de 28%.

Este estudo confirma que um programa educacional direcionado aos profissionais de enfermagem pode levar a redução dramática na incidência de infecções primárias da corrente sanguínea associadas à CVC expandindo ainda mais o papel da educação como eficiente medida para reduzir taxas de infecções associadas a dispositivos invasivos (CDC, 200a).

No presente trabalho, a redução de 78% nas taxas de ICS associadas à CVC (de 11,8 para 2,4 episódios por 1000 CVC-dia) foi superior àquelas obtidas por Coopersmith *et al.* (2002) que obteve 66%, Pronovost *et al.* (2006) com 66%, Warrem *et al.* (2006a) com 21%, Lobo *et al.* (2005) com 40% e, finalmente, Warren *et al.* (2006b) com 41,5%.

Assumindo a taxa contínua de infecção no período comparativo (11,8 por 1000 CVC-dia), vinte infecções seriam esperadas ocorrer nos 1667 CVC-dia nos 12 meses após a intervenção, porém, apenas quatro foram notificadas. A redução estimada nos custos, considerando o menor e maior valor relatado em literatura, foi de U\$ 59.200 a U\$ 898.672.

Para se ter valores mais correto de custos, seria necessário o delineamento de estudo que objetivasse tal avaliação.

Estudos prévios têm corroborado estes achados positivos dos efeitos de estratégias educacionais usadas como ferramentas para reduzir infecções associadas a cuidados de saúde, principalmente em hospitais europeus e norte-americanos. Poucos trabalhos abordam programas educacionais para redução de infecções hospitalares em instituições da América Latina e Brasil.

Babcock *et al.* (2004), conseguiram redução nas taxas de pneumonia associada a ventilação mecânica de 8.75 para 4.74 episódios de PAV por 1000 VM-dia o que representou uma redução de 46%.

Coopersmith *et al.* (2002) reduziram a incidência das infecções associadas à CVC de 10.8 para 3.7 episódios por 1000 CVC-dia em uma UTI de 18 leitos de hospital universitário norte-americano. Esta redução de 66% em 18 meses de período pós-intervenção correspondeu à estimativa de custos evitados entre \$185,000 e \$2.808 milhões de dólares americanos.

Lobo *et al.* (2005), em trabalho realizado em hospital brasileiro, conseguiram uma redução de 40% na taxa de infecção associada à CVC com diminuição de 20 episódios para 11 episódios por 1000 CVC-dia. Nenhuma medida específica no cuidado ou inserção do CVC foi implementada. Como o presente trabalho, a educação foi o foco principal da intervenção com o grande envolvimento dos profissionais e, principalmente, utilizando os recursos existentes na Instituição.

Gnass *et al.* (2004), na Argentina, em UTI médico-cirúrgico de hospital afiliado a uma universidade obtiveram taxas de ICS associadas à CVC de 2,7 episódios por 1000 CVC-dia apenas com treinamento da equipe médica e de enfermagem baseado nas recomendações do *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee* para prevenção destas infecções (CDC, 2002a). Os autores ressaltam que suas taxas de infecção ficaram entre o percentil 10th e 20th mesmo com uma utilização do cateter vascular central que ultrapassou o percentil 90th dos hospitais participantes do sistema *NNIS* com características semelhantes a UTI estudada (NNIS, 2004).

É interessante ressaltar que a incidência global de infecções hospitalares por 1000 pacientes-dia também teve redução acentuada na unidade estudada (de 29,8 para 10,5 episódios de IH por 1000 pacientes-dia). Isto, provavelmente, é o reflexo da conscientização do profissional na sua importância na prevenção das IH com práticas mais seguras de assistência, como por exemplo, da higienização das mãos.

O Hospital Universitário João de Barros Barreto não teve nenhuma mudança na população de pacientes atendida no período de realização do estudo. O número anual de admissões e pacientes-dia na UTI se manteve semelhante nos períodos comparativo e pós-intervenção. A utilização do procedimento invasivo cateter vascular central, como no período anterior a intervenção, se manteve acima do percentil 90th comparado aos hospitais com perfil semelhantes participantes do sistema *NNIS* (NNIS, 2004). Portanto, não houve nenhuma mudança relacionada à população de pacientes ou número de procedimentos invasivos que pudesse justificar a redução nas infecções relacionadas ao CVC.

Apesar da redução nas taxas de infecção, um número de limitações está presente neste estudo. Primeiro, foi realizado em uma única UTI e estes resultados podem não ser aplicados a outros hospitais. Isto parece improvável visto o grande número de programas similares implementados em outros estudos e que obtiveram sucesso (LOBO *et al.*, 2005; WARREN *et al.*, 2006ab; PROVONOST, *et al.*, 2006; COOPERSMITH *et al.*, 2002; COOPERSMITH *et al.*, 2004; GNASS *et al.*, 2004).

Segundo, não houve uma comparação com UTI na qual a medida de intervenção não tivesse sido implementada. A comparação foi realizada utilizando a mesma unidade em períodos diferentes de tempo.

Terceiro, a presença do profissional avaliador do grupo de força tarefa poderia induzir os executores de cuidados de manipulação e curativo a praticar as medidas conforme recomendações da CCIH. Isto se torna pouco provável quando se observa que a taxa de ICS associada à CVC se manteve zero no período de abril a julho de 2007 quando a observação prática a beira do leito já havia sido encerrada (agosto de 2006 a março de 2007).

Quarto, o desenho do estudo não permite verificar quais componentes da intervenção foram responsáveis pela redução. Esta limitação se soma a não avaliação à beira do leito das práticas de inserção do CVC. Apesar das observações a beira do leito terem sido direcionadas aos profissionais de enfermagem, estes poderiam influenciar, com o conhecimento adquirido, os profissionais médicos responsáveis pela inserção dos CVC na execução das práticas recomendadas de prevenção de ICS associada à CVC.

Quinto, não houve avaliação de outros indicadores como consumo de antimicrobianos, perfil etiológico e de suscetibilidade dos agentes causadores das ICS associadas à CVC bem como do tempo de permanência hospitalar e mortalidade.

Mesmo com estas limitações, a redução da taxa de infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular central parece estar direta e indiretamente associada com a implementação das medidas educativas aqui estudadas. Nenhuma medida considerada de alta tecnologia foi utilizada apesar de recomendações como uso de CVC impregnados com antissépticos, dentre outras, serem recomendadas por alguns autores (*CDC, 2002a; BIJMA et al., 1999*).

O presente estudo demonstra que uma estratégia educacional com abrangência multiprofissional somada a profissionais entrosados, criativos e conscientes de seu papel na prevenção das infecções relacionadas à assistência a saúde podem levar a um impacto positivo na incidência destas infecções e assim, poupar os pacientes das conseqüências deletérias destas doenças.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o programa de educação voltado aos profissionais médicos e de enfermagem da UTI do HUIBB teve um impacto positivo na redução da incidência de infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular central.

É possível reduzir as taxas desta infecção com a aplicação de medidas preventivas cabendo a CCIH estimular a implementação de programas de educação para que os profissionais responsáveis pela inserção e manipulação do cateter vascular, realizem as técnicas adequadas e tenham adesão a estas medidas.

Considerando o HUIBB ser um hospital público com poucos recursos financeiros, a educação comparada a outras tecnologias de elevado custo, é mais simples de ser utilizada e parece ser custo efetivo para a prevenção de infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular central, visto que, a utilização destes dispositivos é necessária para uma melhor assistência ao paciente.

Por fim, sendo o HUIBB um hospital de ensino, medidas educativas semelhantes às realizadas neste estudo devem ser priorizadas como estratégia de prevenção a outras infecções relacionadas à assistência à saúde, visando não somente a redução de custos, mas a qualidade de formação dos profissionais que estão em treinamento nesta Instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, J. M. B. Unidade de cuidados intensivos. In: RODRIGUES, E. A. C.; MENDONÇA, J. S. *et al.* **Infecções hospitalares Prevenção e Controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 231-5.

ARNOW, P. M.; QUIMOSING, E. M.; BEACH, M. Consequences of intravascular catheter sepsis. **Clinical Infectious Diseases**. v. 16, n. 6, p. 778-84, 1993.

ASHKENAZI, S.; WEISS, E.; DRUCKER, R. M. M.; BODEY, G. P. Bacterial adherence to intravenous catheters and needles and its influence by cannula type and bacterial surface hydrophobicity. **I Lab Clin Med**. v.. n. 107, p. 136-40, 1986.

AYLIFFE, G. A. J.; BABB, J. R.; BRIDGES, K. *et al.* Comparison of two methods for assessing the removal of total organisms and pathogens from the skin. **Journal of Hygiene**, Londres, v. 75, p. 259-74, 1975.

BABB, J. R.; DAVIES, J. G.; AYLIFFE, G. A. J. A test procedure for evaluating surgical hand disinfection. **Journal of Hospital Infection**, v. 18, p. 41S-49S, 1991.

BABCOCK, H. M. *et al.* An Educational Intervention to Reduce Ventilator-Associated Pneumonia in an Integrated Health System. A Comparison of Effects. **CHEST**, v. 125, p. 2224–2231, 2004.

BIJMA, R.; GIRBES, A. R.; KLEIJER, D. J. *et al.* Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 20, p. 618-620, 1999.

BLECH, M. F.; HARTEMANN, P.; PAQUIN, J. L. Activity of non antiseptic soaps and ethanol for hand disinfection. **Zentralbl Bakteriol Hygiene**, v. 181, p. 496-512, 1985.

BOYCE, J. M.; KELLIHER, S.; VALLANDE, N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water handwashing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 21, p. 442-8, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **NNIS**. Vigilância epidemiológica por componentes. Título original: *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNIS-USA). Brasília/DF: Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar, 2003. 102 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 2.616, 12 de maio de 1998. **Diário Oficial**. Brasília-DF: MS, 1998.

BROWN, S. M. et al. Use of an alcohol-based hand rub and quality improvement interventions to improve hand hygiene in a Russian neonatal intensive care unit. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 24, n.3, p. 172-179, 2003.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 51, n. RR-10, p. 1-26, 9 aug. 2002a.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 51, n. RR-16, 25 out. 2002b. 54p.

CDC. CENTERS for Disease Control and Prevention. Reduction in Central Line--Associated Bloodstream Infections Among Patients in Intensive Care Units --- Pennsylvania, April 2001--March 2005. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 54, n. 40, p. 1013-1016, 2005.

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

CLEMENCE, M. A. et al. Central venous catheter practices: results of a survey. **American Journal Infection Control**, v. 23, p. 5-12, 1995.

COHRAN, Jackie *et al.* Effect of intravascular surveillance and education program on rates of nosocomial bloodstream infections. **HEART & LUNG**, v. 25, n. 2, 1996. 4p.

COLLIGNON, P.; SONI, N.; PEARSON, I. *et al.* Sepsis associated with central vein catheter in critically ill patients. **Intents Care Med**, v. 14, p. 227-31, 1988.

CONLY, J. M. *et al.* Handwashing practices in an intensive care unit: the effects of an educational program and its relationship to infection rates. **American Journal of Infection Control**, v. 17, p. 330-9, 1989.

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

COOPERSMITH, C. M. *et al.* The Impact of Bedside Behavior on Catheter-Related Bacteremia in the Intensive Care Unit. **Archives of Surgery**, v. 139, p. 131-136, 2004.

COURINGTON, K. R.; PATTERSON, S. L.; HOWARD, R. L. Universal Precautions are not universally followed. **Archives of Surgery**, v. 126, p. 93-6, 1991.

CRNICH, C. J.; MAKI, D. G. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream infection, I: pathogenesis and short-term devices. **Clinical Infectious Diseases**, v. 34, p. 1232-1242, 2002.

DAROUICHE, R. O.; RAAD, I.; HEARD, S. O. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheter. **New England Journal of Medicine**, v. 340, p. 1-8, 1999.

DAVID, K. W.; JEANNE, E. Z.; JENNIEL, L. M. *et al.* The Effect of an Education Program on the Incidence of Central Venous Catheter- Associated Bloodstream Infection in a Medical ICU. **CHEST**, n. 126, p. 1612-1618, 2004.

DAVIS, D. A. *et al.* Changing physician performance. A systematic review of the effect of continuing medical education strategies. **JAMA**, v. 274, p. 700-5, 1996.

DAVIS, D.; O'BRIEN, M. A. *et al.* Impact of formal continuing medical education: do conferences, workshops, rounds, and other traditional continuing education activities change physician behavior or health care outcomes? **JAMA**, v. 282, p. 867-74, 1999.

DIGIOVINE, B. *et al.* The Attributable Mortality and Costs of Primary Nosocomial Bloodstream Infections in the Intensive Care Unit. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, v. 160, n. 3, p. 976-981, 1999.

DIMICK, J. B.; PELZ, R. K.; CONSUNJI, R. *et al.* Increased resource use associated with catheter-related bloodstream infection in the surgical intensive care unit. **Archives of Surgery**, v. 136, p. 229-234, 2001.

DOEBBELING, B. N, *et al.* Comparative efficacy of alternative handwashing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. **New England Journal of Medicine**, v. 327, p. 88-93, 1992.

DURBEC, O. *et al.* A prospective evaluation of the use of femoral venous catheters in critically ill adults. **Critical Care of Medicine**, v. 25, p. 1986-9, 1997.

EDWARDS, J. R.; PETERSON, K. D.; ANDRUS, M. L. *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 issued June 2007. **American Journal of Infection Control**, v.35, n. 5, p. 290-301, 2007.

EGEBO, K.; TOFT, P.; JAKOBSEN, C. J. Contamination of central venous catheters. The skin insertion wound is a major source of contamination. **Journal of Hospital Infection**, v. 32, p. 99-104, 1996.

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

EYER, S.; BRUMMITT, C.; CROSSLEY, K.; SIEGEL, R.; CERRA, F. Catheter - related sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. **Critical Care of Medicine**, v. 18, p. 1073-9, 1990.

FARBER, B. F.; KAPLAN, M. H.; CLOGSTON, A. G. *Staphylococcus epidermidis* extractable slime inhibits the antimicrobial action of glycopeptide antibiotics. **Journal of Infectious Diseases**, n. 161, p. 37-40, 1990.

FERNANDES, A. T. *et al.* **Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área de Saúde**. Rio de Janeiro: ATHENEU. 2000, cap. 36. p. 760.

FERRETTI, G. *et al.* Catheter-related bloodstream infections, part I: Pathogenesis, diagnosis, and management. **Cancer Control**, v. 9, p. 513-523, 2001.

FORGACS, I. C.; EYKYN S. J.; BRADLEY, R. D. Serious infection in the intensive therapy unit: a 15-year study of bacteremia. **Quarterly Journal of Medicine**, v. 60, p. 773-779, 1986.

GARNER, J. S.; JARVIS, W. R.; EMORI, T. G. *et al.* CDC definitions for nosocomial infections, 1988. **The American Journal of Medicine**, v. 16, n. 3, p. 128-40, 1988.

GNASS, S. A. *et al.* Infection control and hospital epidemiology prevention of central venous catheter-related bloodstream infections using non-technologic strategies, **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 25, n. 8, p. 675-78, 2004.

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

GOLDSTEIN, A. M.; WEBER, J. M.; SHERIDAN, R. L. Femoral venous access is safe in burned children: an analysis of 224 catheters. **Jornal de Pediatria-JPED**, v. 130, p. 442-6, 1997.

GORDIN, F. M. *et al.* Reduction in nosocomial transmission of drug-resistant bacteria after introduction of an alcohol-based handrub. **Infection Control of Hospital and Epidemiology**, v. 26, n. 7, n. 650-3, 2005.

GRAY, E. D.; PETER, G.; VERSTEGEN, M.; REGELMANN, W. E.; Effect of extracellular slime substance from *Staphylococcus epidermidis* on the human cellular immune response. **Lancet**, n. 1, p. 365-7, 1984.

GROSS, P. A.; BARRET, T. L.; DELLINGER, P. E. *et al.* Purpose of quality standards for infectious diseases. Infectious Diseases Society of America. **Clinical Infectious Diseases**, v. 18, p. 421, 1994.

HALEY, R. W.; HOOTON, T. M.; CULVER, D. H.; STANLEY, R. C. *et al.* Nosocomial Infections in U.S. hospitals, 1975-1976. estimated frequency by selected characteristics of patients. **The American Journal of Medicine**, v. 70, n. 4, p. 947-959, 1981.

HEARD, S. O.; WAGLE, M.; VIJAYAKUMAR, E. *et al.* Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. **Archives of Internal Medicine**, v. 158, p. 81-7, 1998.

HOBSON, D. W.; WOLLER, W.; ANDERSON, L.; GUTHERY, E. Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. **American Journal of Infection Control**, v. 26, p. 507-12, 1998.

HUJBB. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. **Relatório Anual de Infecções Hospitalares, 2006**, Belém, Pará, 2006, p. 27.

HUJBB. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. **Diretrizes para Prevenção de Infecção de Corrente Sanguínea (ICS)**, Belém, Pará, 2003, p.21.

HUMAR, A. *et al.* Prospective Randomized Trial of 10% Povidone-Iodine versus 0.5% Tincture of Chlorhexidine as Cutaneous Antisepsis for Prevention of Central Venous Catheter Infection, **Clinical Infectious Diseases**, v. 31, p. 1001–7, 2000.

JARVIS, J. D. *et al.* Handwashing and antiseptic-containing soaps in hospital. **Journal of Clinical Pathology**, v. 32, p. 732-7, 1979.

JARVIS, W. R.; EDWARDS, J. E; CULVER, D. H *et al.* Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. **The American Journal of Medicine**, v. 91, p. 185S-191S, 1991.

JEYA, S. *et al.* Rate, Risk Factors, and Outcomes of Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients. **Pediatrics**, v. 110, p. 481- 485, 2002.

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

KAMPF, G.; HÖFER, M.; WENDT, C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro. **Journal of Hospital Infection**, v. 42, p. 143-50, 1999.

KOHN, L.; CORRIGAN, J.; DONALDSON, M. **To err is human: building a safer health system**. Washington, DC: Institute of Medicine, 1999.

LARSON, E. A casual link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 9, p. 28-36, 1988.

LARSON, E.; AIELLO, A. E.; BASTYR, J. *et al.* Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care personnel. **Critical Care Medicine**, v. 29, p. 944-951, 2001.

LARSON, E.; MORTON, H. E. Alcohols. In: BLOCK, S. S. **Disinfection, sterilization and preservation**. 4. ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1991, p. 642-54. p cap.11.

LARSON, E.; SILBERGER, M.; JAKOB, K. *et al.* Assessment of alternative hand hygiene regimens to improve skin health among neonatal intensive care nurses. **Heart Lung**, v. 29, p. 136-142, 2000.

LARSON, E. Skin hygiene and infection prevention; more of the same or defferent approaches? **Clinical Infectious Diseases**, v. 29, p. 1287-94, 1999.

LARSON, E. APIC Guidelines for Hand washing and hand antisepsis in health-care settings, **Journal of Infection Control**, v. 23, p. 251-269, 1995.

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

LOCCI, R.; PETERS, G.; PULVERER, G. Microbial colonization of prosthetic devices IV. Scanning electron microscopy of intravenous catheters invaded by yeasts. **Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg [B]**, n. 173, p. 419-24, 1981.

MAKI, D. G. The use of antiseptics for handwashing by medical personnel. **Journal of Chemotherapy**, [S. l.], v. 1, p. 3-11, 1989.

MAKI, D. G.; GOLDMANN, D. A.; RHAME, F. S. Infection control in intravenous therapy. **Annals of Internal Medicine**, v. 79, p. 867-887, 1973.

MAKI, D. G.; MERMEL, L. A. Infections due to infusion therapy. In: BENNETT, J. V.; BRACHMAN, P. S. **Hospital Infections**. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998, p. 689-724.

MAKI, D. G.; RINGER, M.; ALVARADO, C. J. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. **Lancet**, v. 338, p. 339-343, 1991.

MAKI, D. G.; STOLZ, S. M.; WHEELER, S. *et al.* Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an anti-septic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. **Annals of Internal Medicine**. 1997, n. 127, p. 257-266.

MARK, E. *et al.* Nosocomial Infection Prevention of Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infections. **Infect Med**, v. 21, n. 3, p. 123-127, 2004.

MARTIN, M. A.; PFALLER, M. A.; WENZEL, R. P. Coagulase – negative staphylococcal bacteremia: mortality and hospital stay. **Annals of Internal Medicine**, v. 110, p. 9-16, 1989.

MASSANARI, R. M.; HIERHOLZER, W. J. A crossover comparison of antiseptic soaps on nosocomial infection rates in intensive care units. **American Journal of Infection Control**. v. 12, p. 247-8, 1984.

MAYHALL, C. G. Diagnosis and management of infections of implantable devices used for prolonged venous access. **Current Clinical Topics Infectious Disease**, n. 12, p. 83-110, 1992.

MERMEL, L. *et al.* Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 32, n. 9, 1249-1272, 2001.

MERMEL, L. A. *et al.* Prevention of intravascular catheter-related infections. **Annals of Internal Medicine**, v. 132, p. 391-402, 2000.

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

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

MIAN, N. Z. *et al.* Incidence of deep venous thrombosis associated with femoral venous catheterization. **Academic Emergency Medicine**, v. 4, p. 1118-21, 1997.

MILLIKEN, J.; TAIT, G. A.; FORD-JONES, E. L, *et al.* Nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. **Critical Care Medicine**, v. 16, p. 233-237, 1988.

MORET, L.; TEQUI, B.; LOMBRAIL, P. Should self-assessment methods be used to measure compliance with handwashing recommendations? A study carried out in a French university hospital. **American Journal of Infection Control**, v. 32, n.7, p. 384-390, 2004.

NACHNANI, G. H.; LESSIN, L. S.; MOTOMIYA, T.; JENSEN, W. N.; BODEY, G. P. Scanning electron microscopy of thrombogenesis on vascular catheter surfaces. **The New England Journal of Medicine**. 1972. n. 286, p. 139-40.

NEHME, A. E. Nutritional support of the hospitalized patient: the team concept. **JAMA**, v. 243, p. 1906-8, 1980.

NNIS Report. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. A report from the NNIS System. **American Journal of Infection Control**, v.32, n. 8, p. 470-485, 2004.

EDWARDS, J. R.; PETERSON, K. D.; ANDRUS, M. L. *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 issued June 2007. **American Journal of Infection Control**, v.35, n. 5, p. 290-301, 2007.

O'GRADY, N. P.; ALEXANDER, M.; DELLINGER, E. P. *et al.* Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 35, n.11, p. 1281-1307, 2002.

ORGANIZACIÓN Panamericana de la Salud. **Protocolo para determinar el costo de la infección hospitalaria**. Washington, D.C.: OPS; 1999 (OPS/HCP/HCT/16/00).

PARRAS, F. *et al.* Impact of an educational program for the prevention of colonization of intravascular catheters. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 115, p. 239-42, 1994.

PEARSON, M. L. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Part I. Intravascular device-related infections: an overview. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. **American Journal of Infection Control**, v. 24, p. 262-77, 1996.

PETTIT, J. Assessment of infants with peripherally inserted central catheters: Part 1. **Advances in Neonatal Care**, v. 2, p. 204-314, 2002.

PITTET, D.; TARARA, D.; WENZEL, R. P. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. **JAMA**, v. 271, p. 1598-601, 1994.

POLAK, J. D.; RINGLER, N.; DAUGHERTY, B. Unit Based Procedures: Impact on the Incidence of Nosocomial Infections in the Newborn Intensive Care Unit. **Newborn & Infant Nursing Reviews**, v. 4, n. 1, p. 38-45, 2004.

PRONOVOST, P. *et al.* An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. The **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 25, p. 2725-2732, 2006.

RAAD, I. I.; HOHN, D. C.; GILBREATH, B. J. *et al.* Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 15, p. 231-238, 1994.

RAAD, Issam *et al.* Differential Time to Positivity: A Useful Method for Diagnosing Catheter-Related Bloodstream Infections. **Annals of Internal Medicine**, v. 140, n 1, p 18-25, 2004.

RANDOLPH, A. G.; COOK, D. J.; GONZALES, C. A.; PRIBBLE, C. G. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. **Critical Care Medicine**, v. 24, p. 2053-2058, 1996.

RASKIND, C. H.; Worley, S.; VINSKI, J.; GOLDFARB, J. Hand hygiene compliance rates after an educational intervention in a neonatal intensive care unit. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 28, n.9, p. 1096-1098, 2007.

RELLO, J. *et al.* Evaluation of Outcome of Intravenous Catheter-related Infections in Critically Ill Patients. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, v. 162, n. 3, p. 1027-1030, 2000.

RICHARDS, M. J.; *et al.* National Nosocomial Infections Surveillance System. Nosocomial infections in the pediatric intensive care units in the United States. **Pediatrics.**, v. 103, n. 4, 1999. Disponível em: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/103/4/e39>. Acesso em: 12 jul 2007.

RICHARDS, Michael; TRUSKY, Karin; BUISING, Kirsty. Epidemiology, Prevalence, and Sites of Infections in Intensive C. Units. **Semin Respir Crit Care Med.** v. 24, n. 1, p. 3-22, 2003. Disponível em: <http://www.medscape.com/viewarticle/451680>. Acesso em: 16 jan. 2007.

RICHET, H.; HUBERT, B.; NITEMBERG, G. *et al.* Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 28, p. 2520-5, 1990.

ROSE, R.; HUNTING, K. J.; TOWNSEND, T. R.; WENZEL, R. P. Morbidity/mortality and economics of hospital-acquired blood stream infections: a controlled study. **South Medical Journal**, v. 70, p. 1267-9, 1977.

ROSENTHAL, V. D.; GUZMAN, S.; PEZZOTTO, S. M.; CRINCH, C. J. Effect of an infection control program using education and performance feedback on rates of intravascular device-associated bloodstream infection in intensive care units in Argentina. **American Journal of Infection Control**, v. 31, p. 405-9, 2003.

ROTTER, M. Hand washing and hand disinfection. In: MAYHALL. C. G. **Hospital epidemiology and infection control**. 2. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

ROTTER, M. L.; SIMPSON, R. A.; KOLLER, W. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations: parallel experiments using the new proposed European standards method. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 19, p. 778-81, 1998.

ROTTER, Manfred L. Hand Washing, hand disinfection, and skin disinfection, **WENZEL, Prevention and control of nosocomial infections**, v. 32, p. 691-709, 1997.

SADOYAMA, Geraldo; GONTIJO FILHO, Paulo Pinto. Comparison Between the Jugular and Subclavian Vein as Insertion Site for Central Venous Catheters: Microbiological Aspects and Risk Factors for Colonization and Infection, **British Journal of Infectious Diseases**, v. 7, 2003.

SANTANA, S. L.; FURTADO, G. H.; COUTINHO, A. P.; MEDEIROS, E. A. Assessment of healthcare professionals' adherence to hand hygiene after alcohol-based hand rub introduction at an intensive care unit in São Paulo, Brazil. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 28, n.3, p. 365-367, 2007.

SANTOS, Adélia Aparecida Marçal dos. **Higienização das Mãos no Controle das Infecções em Serviços de Saúde.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlo/higienizacao_mao.pdf. Acesso em: 26 jan 2007.

SARTOR, C. *et al.* Nosocomial *Serratia marcescens* infections associated with extrinsic contamination of a liquid nonmedicated soap. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 21, p 196-199, 2000.

SHERERTZ, Robert J. *et al.* Education of Physicians-in-Training Can Decrease the Risk for Vascular Catheter Infection, **Annals Internal of Medicine**, v. 132, p. 641-648, 2000.

SHETH, N. K.; FRASON, T. R.; ROSE, H. D.; BUCKMIRE, F. L.; COOPER, J. A.; SOHNLEP, G. Colonization of bacteria on polyvinyl Chloride and Teflon intravascular catheters in hospitalized patients. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 18, p. 1061-3, 1983.

SIMMONS, B. P. Guideline for the prevention of surgical wound infections. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 3, p 188-196, 1982.

SMITH, R. L.; MEIXLER, S. M; STIMBERKOFF, M. S. Excess mortality in critically ill patients with nosocomial bloodstream infections. **Chest**, v. 100, p. 164-167, 1991.

SNYDMAN, D. R.; GORBEA, H. F.; POBER, B. R. *et al.* Predictive value of surveillance skin cultures in total parenteral nutrition-related infections. **Lancet**, v. 2. p. 1385-1388, 1982.

STEED, C. J. Common infections acquired in the hospital. **Nurs Clin North Am**, v. 34, p. 443-661, 1999.

TOMFORD, J. W.; HERSHEY, C. O. The IV therapy team: impact on patient care and costs of hospitalization. **NITA**, v. 8, p. 387-9, 1985.

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

ULDALL P. R.; MERCHANT, N.; WOODS, F.; YARWORSKI, U.; VAS, S. Changing subclavian haemodialysis cannulas to reduce infection. **Lancet**, v. 1, p. 1373, 1981.

VALLÉS, J. *et al.* Bacteriemias en Cuidados Intensivos. **Enferm. Infecc. Microbiol. Clin**, v. 15, p. 8S-13S, 1997.

VENKATARAMAN, S. T.; THOMPSON, A. E.; ORR, R. A. Femoral vascular catheterization in critically ill infants and children. **Clinical Pediatric Emergency Medicine**, v. 36, p. 311-9, 1997.

VICENT, J. L.; BIHARI, D. J; SUTER, P. M *et al.* The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. **JAMA**. n. 274, p. 639-644, 1995.

WALL, R. J. *et al.* Using real time process measurements to reduce catheter related bloodstream infections in the intensive care unit. **Quality and Safety in Health Care**, v. 14, p. 295-302, 2005.

WARREN, David K. *et al.* Nosocomial Primary Bloodstream Infections in Intensive Care Unit Patients in a Nonteaching Community Medical Center: A 21-Month Prospective Study, **Clinical Infectious Diseases**, v. 33, p. 1329–1335, 2001.

WARREN, David K. *et al.* A Multicenter Intervention to Prevent Catheter-Associated Bloodstream Infections. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 27, n. 7, p. 662-669, 2006a.

WARREN, David K. *et al.* The Effect of an Education Program on the Incidence of Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection in a Medical ICU. **CHEST**, v. 126, n. 5, p. 1612-18, 2006b.

WEINSTEIN, R. A. Nosocomial infection update. **Emerging Infectious Diseases**, v. 4, p. 416-420, 1998.

WENZEL, R. P. *et al.* Hospital acquired infections in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemiologics. **Infection Control**, v. 4, p. 371-375, 1983.

WEY, S. B; AKAMINE, N.; FERNANDES, J. R. C. *et al.* Complicações de cateteres venosos centrais: estudo prospectivo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 39, p. 88-90, 1993.

WINNEFELD, M.; RICHARD, M. A.; DRANCOURT, M.; GROBB, J. J. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. **British Journal of Dermatology**, v. 143, p. 546-50, 2000.

ANEXOS

ANEXO A - Recomendações do Guidelines for Prevention of Intravascular Device – related infection do Center for Diseases Control/Hospital Infection Practice Advisory Committee – CDC/HICPAC (2002)

Dentre as categorias **IA**, destacam-se as seguintes recomendações para Prevenção de ICS associada à CVC:

- Educação e treinamento aos profissionais de saúde responsáveis pela inserção e manipulação de cateteres;
- Higienização das mãos antes e após a palpação no sítio de inserção;
- Técnicas assépticas para inserção e manipulação dos cateteres;
- O uso de luvas não minimiza a necessidade de higienizar as mãos;
- Avaliação periódica quanto a competência e adesão as recomendações em protocolo de todos os profissionais que inserem e manuseiam cateteres intravasculares;
- Não utilizar topicamente pomadas ou cremes contendo antibióticos no local de inserção (exceto cateter de hemodiálise), essa conduta potencializa o aparecimento de infecções fúngicas e resistência bacteriana;
- Uso de anti-séptico na limpeza da pele antes da inserção do catéter e na troca de curativo. Preferencialmente usar soluções de Clorhexedina a 2%, e como alternativa, soluções de PVPI ou álcool a 70%;
- Solventes orgânicos (acetona, éter) não devem ser aplicados na pele antes da inserção ou durante a troca do cateter;
- Em adulto, o local de inserção em ordem de preferência é, subclávia, jugular e femoral respectivamente;
- Remover imediatamente o cateter quando sua permanência não é mais necessária;
- Uso de gaze estéril ou filme transparente no local de inserção do catéter;

- A troca de equipo, incluindo as vias secundárias e extensões devem ocorrer em intervalo de até 72 horas.

Dentre as categorias **IB**, destacam-se as seguintes recomendações para Prevenção de ICS associada à CVC:

- Assegurar qualidade técnica adequada da equipe de enfermagem das Unidades de Terapia Intensiva para redução da incidência de ICS associada a cateter;
- Trocar o curativo sempre que se apresentar úmido, solto ou visivelmente sujo;
- A troca do curativo com gaze a cada dois dias e filme transparente a cada sete dias;
- Permanecer por dois minutos o anti-séptico na pele antes da inserção do cateter;
- Não trocar rotineiramente o CVC com objetivo de reduzir ICS;
- Substituir o CVC se observado pus no local da inserção;
- Não utilizar fio guia na troca do CVC quando há suspeita clínica de ICS associada ao cateter;
- A troca de equipo utilizado para administração de sangue, hemoderivados e emulsão lipídica devem ocorrer a cada 24h após o início da infusão;
- Utilização de CVC impregnado com antimicrobiano ou anti-séptico se as medidas de prevenção como: Educação dos profissionais responsáveis pela inserção e manutenção do cateter, uso de barreira máxima de proteção e uso adequado de anti-séptico, não forem efetivos para redução da taxa de ICS associada a CVC.

Dentre as categorias **IC**, destacam-se as seguintes recomendações para Prevenção de ICS associada à CVC:

- Uso de luvas limpas ou estéreis para troca de curativo.

Dentre as categorias **II**, destacam-se as seguintes recomendações para Prevenção de ICS associada à CVC:

- Em paciente adulto ou adolescente a troca do curativo ser realizada 01 vez por semana, dependendo das condições individuais do paciente;
- Curativo com gaze, se o paciente for sudorético, ocorrência de sangramento ou drenagem de líquido;
- Inspeção diária do sítio de inserção através do curativo transparente;
- Trocar o CVC em 48 horas, se a adesão da técnica asséptica de inserção não for assegurada ou em condições de urgência;
- Trocar o CVC se instabilidade hemodinâmica do paciente, e se suspeita de ICS associada ao CVC;
- Em cateter de múltiplo lúmens ter uma via exclusiva para administração de nutrição parenteral

ANEXO B – Parecer de Aprovação do Comitê de Pesquisa do HUIBB.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**TERMO DE APROVAÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário João de Barros Barreto da Universidade Federal do Pará analisou o projeto de pesquisa intitulado **“Impacto na incidência de infecção relacionada a cateter vascular central após medidas de educação na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário João de Barros Barreto”**, protocolo nº 1667/06, sob a responsabilidade da pesquisadora Maria Heliana Alencar da Costa e Orientação da *Profa. Dra.. Rita Catarina Medeiros de Sousa*, obtendo **APROVAÇÃO** na reunião do dia 14/08/2006, por estar de acordo com a Resolução nº 196/96 e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde do Brasil.

Belém, 14 de agosto de 2006


Dr. Eduardo Leitão Maia

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa / HUIBB/UFPA

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário de Inserção de CVC

Profissional instalador:

Avaliador:

Data: / /

a) Você realiza anti-sepsia das mãos antes do procedimento?

SIM NÃO

b) Você utiliza luvas estéreis?

SIM NÃO

c) Você realiza a degermação com PVPI degermante na pele do paciente antes do procedimento?

SIM NÃO

d) Você realiza a anti-sepsia com PVP-I alcoólico no sítio de inserção do cateter?

SIM NÃO

e) Quanto tempo (em segundos) você aguarda, após anti-sepsia, antes de realizar o primeiro procedimento no doente (anestesia)? -----

SIM NÃO

f) Cite abaixo, quais EPI você utiliza durante a instalação do cateter:

1. Luvas estéreis:
2. Capotes de mangas longas estéreis:
3. Gorro:
4. Máscara cirúrgica:
5. Óculos de proteção:

g) Você usa campos estéreis durante passagem do cateter vascular central?

SIM NÃO

1. Campo fenestrado:
2. Campos amplos:

h) Qual critério você utiliza para escolha do sítio de inserção do cateter central?

Habilidade Risco de infecção Outro

i) Qual o sítio de inserção que você seleciona como primeira opção?

Subclávia Jugular Femural Outro -----

j) Você conhece o protocolo de passagem de cateter vascular central do HUIBB?

Sim Não

APÊNDICE B – Questionário de manipulação de CVC

Nome do profissional:

Categoria profissional:

Avaliador:

Data: / /

- a) Você conhece o protocolo de cuidados de manuseio com cateteres vasculares do Hospital?
 SIM NÃO
- b) Você lava as mãos antes de calçar as luvas para manipular o cateter?
 SIM NÃO
- c) Você lava as mãos antes de manipular as conexões?
 SIM NÃO
- c) Você lava as mãos antes da administração das medicações, nutrição parenteral e hemoderivados?
 SIM NÃO
- d) Você realiza desinfecção com álcool à 70% do hub das torneirinhas antes de manipulá-las ?
 SIM NÃO
- e) Os curativos do cateter são trocados toda vez que se encontram úmidos?
 SIM NÃO
- f) Qual a periodicidade de troca dos curativos? -----
- g) Qual substância você utiliza no sítio de inserção, pós-curativo?
 Soro fisiológ () PVP-I degermante () PVP-I alcoólico () Álcool a 70% ()
 PVP-I aquoso ()
- i) Qual a periodicidade de troca dos equipos?
 1. Soro -----
 2. Sangue e derivados -----
 3. NPP -----
 4. Solução pura de lipídios -----
- j) Você mantém fechadas as torneirinhas?
 SIM NÃO
- l) Durante manipulação das conexões, você protege a ponta do equipo?
 SIM NÃO

APÊNDICE C – Lista de Verificação de Manipulação de Cateter Vascular Central

Paciente				
Primeiro Nome				
Matricula				
UTI leito				
Resp preenchimento				
Procedimento				
Tipo				
Prof. Responsável / Data				
Categoria Profissional				
Manutenção das conexões	Tipo de cateter	() Intracath () Duplo lúmen	() Triplo lúmen Outro _____	
	Lavagem mãos	Antes	() Sim () Não	Álcool gel () Sim () Não
		Depois	() Sim () Não	Álcool gel () Sim () Não
	Uso Luvas	() Sim	() Não	
	Torneirinha	() Usa	() Não usa	() NA
	Mantidas encapadas	() Sim	() Não	
	Protege a ponta do equipo	() Sim	() Não	
	Salinização	() Sim	() Não	
	Desinfecção da conexão com álcool 70%	() Sim	() Não	
Curativo	Lavagem das mãos	Antes	() Sim	() Não
		Depois	() Sim	() Não
	Álcool gel	() Sim	() Não	() Antes () Depois
	Uso luvas	() Sim	() Não	
	Antissepsia c/ PVP-I alcoólico	() Sim	() Não	
	Data no curativo	() Sim	() Não	

APÊNDICE D – Pré e Pós Teste



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO
COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR



Teste _____

Nome _____

01) Marque as fontes a partir das quais os microrganismos colonizam a ponta do cateter.

- a) Sítio de inserção
- b) Ar do ambiente
- c) *Hub* e conexões de cateter
- d) Soluções de infusão contaminadas

02) Marque a (s) opção (ões) correta (s)

- a) colonização de cateter central: é o crescimento de > 15 UFC de microrganismos na luz ou superfície externa do cateter sem causar infecção no paciente
- b) infecção da corrente sanguínea associada a cateter vascular: são todas as infecções da corrente sanguínea que ocorrem em pacientes com cateteres vasculares centrais sendo excluído qualquer outro sítio de infecção.
- c) infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter vascular: são infecções da corrente sanguínea nas quais há isolamento do agente infeccioso e este é o mesmo tanto nos resultados hemocultura como na cultura da ponta do cateter vascular, e qualquer outro foco de infecção é excluído
- d) sinais de infecção do sítio de inserção de cateter: eritema maior que 2 cm de diâmetro, calor e secreção purulenta no sítio de inserção do cateter na pele.

03) Marque abaixo os fatores de risco para infecções associadas a cateteres vasculares

- a) Cateter Vascular Central
- b) Não utilização de precauções máximas de barreira durante a inserção
- c) Duração da cateterização
- d) Localização do sítio de inserção

04) Marque os principais microrganismos causadores de infecção da corrente sanguínea associada a cateter

- a) *Estafilococos* coagulase negativo
- b) *Pneumococos*
- c) *H. influenzae*
- d) *S. aureus*

05) Marque abaixo as possíveis complicações infecciosas ao uso de cateter vascular

- a) Endocardite infecciosa
- b) Tromboflebite
- c) Osteomielite
- d) Abscesso cerebral

06) Marque verdadeiro (V) ou falso (F)

- a) os cateteres vasculares centrais de curta permanência devem, com objetivo de prevenção de infecção, ser trocados em período pré estabelecidos ()
- b) os cateteres vasculares inseridos durante situações de emergência devem ser trocados o mais precoce possível e nunca em tempo superior a 72 horas ()
- c) na troca de curativos dos cateteres vasculares podem ser utilizados luvas de procedimentos ou luvas estéreis ()
- d) a ausência de sinais locais de infecção no cateter, afastam a possibilidade que um quadro febril seja devido ao dispositivo intravascular ()

07) Marque a (s) opção (ões) correta (s)

- a) os cateteres venosos centrais de curta permanência devem ser trocados a cada sete dias.
- b) os equipos de soros e suas conexões devem ser trocados em 72 a 96 horas
- c) equipos de substâncias contendo exclusivamente lipídeos devem ser trocados a cada 48 horas
- d) quando realizamos a infusão de sangue e seus derivados, o tempo de infusão não deve ultrapassar quatro horas

08) Marque abaixo os cuidados que devem ser tomados ao manipular cateteres vasculares centrais (CVC):

- a) Higienização das mãos antes do preparo das medicações
- b) Calçar luvas antes de manipular o CVC
- c) Fazer anti-sepsia das conexões com álcool a 70% antes de administrar as medicações
- d) Proteger a ponta do equipo durante a sua manipulação

09) Durante a inserção de CVC, quando a anti-sepsia da pele é realizada com solução a base de iodo, qual o tempo mínimo que se deve esperar antes de iniciar o procedimento?

- a) Cinco minutos.
- b) Dois minutos.
- c) Oito minutos
- d) Dez minutos

10) Marque as precauções máximas de barreira utilizadas durante inserção de CVC

- a) Luvas estéreis.
- b) Campos amplos estéreis
- c) Capotes estéreis
- d) Máscaras, óculos

APÊNDICE E – Folder

Bacteremia Associada ao CVC:

1º. Critério: Hemocultura positiva para germes não relacionados a outro foco infeccioso.
2º. Critério: Febre, calafrios ou hipotensão sem outro foco infeccioso.

Infecção do sítio de inserção do CVC

Suspeita: presença de exsudação purulenta no sítio de inserção do CVC ou presença de sinais flogísticos.

Como proceder: retirar CVC, enviar ponta do cateter (5 cm) para cultura e colher um par de hemoculturas periféricas. Caso o paciente ainda necessite de acesso venoso central, instalar novo CVC em outro local.

Interpretação dos resultados:

A- Se a ponta de cateter for positiva e hemoculturas periféricas negativas sem sinais sistêmicos de infecção, **não tratar** e observar a evolução. Em paciente com doença valvar ou neutropenia e colonização do CVC por *S. aureus* ou *Candida sp.*, ter maior atenção para sinais de infecção e repetir hemoculturas se necessário.

B- Se a ponta de cateter for positiva e hemoculturas periféricas negativas em paciente com sinais sistêmicos de infecção e sem outro foco identificado, completar sete dias de antimicrobiano sistêmico baseado no antibiograma.

C- Se a ponta de cateter for positiva e hemoculturas positivas, ver **tratamento de bacteremia a seguir.**

* Somente considerar positivos as culturas de ponta de cateter, semi-quantitativas, com crescimento de microorganismo único e acima de 15 UFC.

Paciente com CVC de curta permanência e episódio febril agudo

Paciente com bacteremia relacionada a CVC de curta permanência

Prevenção de Infecção da Corrente Sanguínea

Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
Rua dos Mundurucus, 4487 – Guamá
CEP: 66073-000 – Fone: 3201-6625
e-mail: cchujbb@ufpa.br

Você sabia?

As infecções da corrente sanguínea estão entre as mais comuns infecções hospitalares em Unidades de Terapia Intensiva e, na maioria das vezes, estão associadas ou relacionadas à presença de um dispositivo intravascular.

Veja as principais fontes das infecções da Corrente Sanguínea

Higienização das mãos e técnica asséptica para manutenção e inserção dos cateteres são medidas comprovadas de reduzir a incidência de infecções da corrente sanguínea.

Pratique essas medidas!!!

Medidas de prevenção

Escolha o melhor local para inserção de cateteres:

Em ordem crescente preferencialmente:

- Punção venosa periférica (de preferência nos membros superiores);
- Acesso venoso central de inserção periférica **OCULTÁNEA** - PICC - (mais utilizado na pediatria), relacionado a menores taxas de infecção entre os dispositivos centrais;
- Acesso subclávio (preferência que não comparado ao acesso jugular);
- Em recém-nascidos, veia umbilical ou supra-umbilical;
- **Evitar** acesso venoso em membros superiores (associado a riscos elevados de infecção).

Na instalação do cateter venoso central (CVC):

- Realizar anti-epsite das mãos com RVP1 degermante;
- Utilizar paramentação completa (luvas estéreis, gorro, máscara, avental de manga longa estéril e óculos de proteção);
- Utilizar campos estéreis amplos;
- Realizar degermante amplo do sítio de punção com RVP1 degermante;
- Realizar o sucesso de anti-epsite degermante com gaze estéril e realizar anti-epsite com RVP1 alcoólico em campo amplo. Durar 30s, no mínimo, por 2 minutos;
- Manter curativo com gaze seca no local de inserção após a instalação do cateter durante toda a sua permanência.

Na manipulação dos cateteres centrais e periféricos:

- Realizar higienização das mãos (lavagem com água e sabão ou aplicação de álcool gel);
- Sempre utilizar luvas de procedimento antes de qualquer manipulação do cateter;
- Realizar desinfecção das torneirinhas e conexões externamente, com álcool 70%, antes de iniciar as infusões;
- Manter torneirinhas encapadas;
- Realizar o curativo do CVC com RVP1 alcoólico a cada 24 horas e sempre que o mesmo estiver úmido, sujo ou solto;
- Trocar o sistema de infusões e conexões (equipos, torneirinhas, buretas) a cada 72 horas. Trocar a cada infusão os equipos de IPT e de hemoderivados;

Quando trocar o CVC e o cateter venoso periférico

- Não há indicação para troca programada de cateter venoso central ou arterial periférico. O cateter de **SWITCHING** deve ser trocado a cada 2 dias;
- Trocar o cateter periférico a cada 96 horas, ou se houver sinais de infecção no local de inserção. Em unidades pediátricas o cateter poderá permanecer por tempo maior desde que não tenha sinais de infecção;
- Todo cateter intravascular deve ser trocado na suspeita de infecção associada ao cateter;
- Trocar todo cateter com mau funcionamento ou obstrução;
- Trocar (dentro de 48 h) o CVC se foi passado na urgência sem preparo adequado.

APÊNDICE F – Cartazes


Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar




Higienize sempre as mãos antes e após inserção e manipulação dos cateteres.


Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar




Torneirinhas!!
deverem ser mantidas sempre encapadas.


Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar







Suspeita de infecção de cateter?
siga as orientações da CCIH.


Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar




Luvas!!!
calçá-las somente no momento da manipulação das conexões.


Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar





Luvas!!!
Seu uso não substitui a higiene das mãos.



Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar




Higienize as mãos sempre antes e após inserção e manipulação dos cateteres.

APÊNDICE G – Banners

 Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar



Paramentada para combater a infecção!!!

 Hospital Universitário João de Barros Barreto
Comissão de Controle de Infecção Hospitalar



Inserção de cateteres É assim que se faz!!!

APÊNDICE H – PROTOCOLO DE CVC (CDC, 2002)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO
COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR



RECOMENDAÇÕES PARA CONTROLE E PREVENÇÃO DE INFECÇÕES HOSPITALARES

DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES

**ESSAS RECOMENDAÇÕES FORAM RESUMIDAS DO *GUIDELINE FOR
PREVENTION OF INTRAVASCULAR DEVICE-RELATED INFECTION DO
CENTER FOR DISEASES CONTROL (CDC,2002)***

**ESTE *GUIDELINE* PODE SER OBTIDO NA ÍNTEGRA ATRAVÉS DO SITE
WWW.CDC.GOV/MMWR**

BELÉM-PARÁ

2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO
COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR



Diretor: Luiz Alberto Rodrigues Moraes

Vice-diretor: Maurício Bezerra

Presidente da CCIH: Lourival Rodrigues Marsola

Equipe elaboradora:

Lourival Rodrigues Marsola – médico infectologista, Presidente da CCIH

Gabriela Cardoso Bahia – médica infectologista, membro executor da CCIH

Henriana Soares Serra – médica infectologista

Maria Heliana Alencar da Costa – farmacêutica, membro consultora da CCIH e Gerente de Risco

Aidê Teles de Carvalho – enfermeira, membro executor da CCIH

Maria Tereza Sanches Figueiredo – enfermeira, membro executor da CCIH

Jucirema Nogueira – enfermeira, membro executor da CCIH

Wilma do Socorro Rodrigues Santana – secretaria, membro executor da CCIH.

SUMÁRIO

ELABORAÇÃO	i
SUMÁRIO	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. PATOGÊNESE	1
3. INCIDÊNCIA	2
4. FATORES DE RISCO	3
5. DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO	4
6. TERMOS FREQUENTEMENTE UTILIZADOS	4
7. PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DA CORRENTE SANGÜÍNEA	6
7.1. INSERÇÃO DOS CATETERES CENTRAIS	6
7.2. MANUTENÇÃO DOS CATETERES	7
7.3. INDICAÇÕES DE TROCA DE CATETERES	8
8. TRATAMENTO	9
8.1. CONDUTAS NA SUSPEITA DE INFECÇÃO	9
8.2. COMO PROCEDER À RETIRADA DA PONTA DO CATETER PARA CULTURA ..	9
8.3. RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	9
8.4. ORIENTAÇÕES FINAIS	10
9. ANEXO QUADRO 1.....	11

CATETERES VASCULARES CENTRAIS DE CURTA PERMANÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

Os cateteres intravasculares são dispositivos de grande importância no cenário da assistência à saúde, e o seu uso é disseminado na prática médica. As vantagens proporcionadas pela utilização dos cateteres somam-se as complicações infecciosas que podem advir de seus usos, entre elas, realçamos as tromboflebitides sépticas, endocardites e outras infecções metastáticas (osteomielite, abscesso cerebral, endoftalmite, etc.), as infecções de sítio de inserção e as infecções da corrente sanguínea.

A maioria das infecções da corrente sanguínea hospitalares está associada ao uso de cateteres venosos centrais. As taxas de Infecção de Corrente Sanguínea - ICS são mais elevadas em pacientes os quais fazem uso de Cateter Vascular Central - CVC quando comparadas àqueles doentes que não usam estes dispositivos. As taxas de ICS associados a CVC variam de acordo com o tamanho do hospital, a unidade ou serviço do hospital e o tipo de CVC utilizado (CDC 2002).

Para minimizar os riscos de infecções para os pacientes e diminuir o custo associado com as complicações, uma série de recomendações baseadas em evidências foram elaboradas pelo *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos, as quais estão descritas neste material, como medidas para a prevenção da infecção primária da corrente sanguínea.

2. PATOGÊNESE

A migração dos microrganismos da pele para o sítio de inserção do cateter, com subsequente colonização da ponta do cateter é a rota mais comum de infecção para os cateteres de curta duração inseridos percutaneamente.

A contaminação da conexão do cateter, geralmente através dos profissionais da assistência, levando à colonização do cateter por migração de microorganismo é outra

forma comum de colonização e de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter - ICSRC.

Outras formas descritas de patogênese são soluções contaminadas que são infundidas inadvertidamente pelo cateter; disseminação hematogênica de bactérias de focos distantes; contaminação do cateter antes da sua inserção ou até de fabricação.

Os mecanismos de contaminação podem ser potencializados na sua propriedade de gerar infecção quando se consideram os fatores de risco inerente aos cateteres venosos centrais, propriedades de alguns microorganismos e a doença de base do paciente. Como exemplos podemos citar:

- Tempo de manutenção do cateter;
- Técnica de manutenção do sistema;
- Tipo de material do qual o cateter é feito: cateteres de polivinil e polietileno são mais suscetíveis à aderência de microorganismos que os de teflon, poliuretano ou silicone;
- Capacidade de aderência de certos microrganismos, como *S. aureus* e estafilococos coagulase negativa, que também têm a capacidade de produzir biofilme (barreira protetora contra fagocitose e antimicrobianos);
- Presença de múltiplos lumens;
- Gravidade da doença de base;
- Local de inserção do cateter: membro inferior leva um risco maior em relação ao membro superior.

3. INCIDÊNCIA

O risco de Infecção de Corrente Sanguínea relacionada a Cateter Vascular Periférico é de 1/1000 inserção de cateter e menor que 1(um) episódio infeccioso por 1000 cateter/dia. Ao contrário, o risco destas infecções em pacientes utilizando Cateter Vascular Central varia de 1(um) a 10% das inserções de cateteres.

Dados do *NNIS system* de janeiro de 1992 a outubro de 2004 mostraram a incidência de IPCS relacionada a CVC variando de 2,7 episódios por 1000 CVC/dia

(UTI cardiotorácicas) a 7,4 por 1000 CVC/dia (UTI de trauma). As UTIs clínico cirúrgicas de hospitais de ensino (perfil próximo da UTI do HUIBB) relatou taxas de IPCS de 4,0 episódios por 1000 CVC/dia.

Dados da CCIH do HUIBB, mostraram a incidência de IPCS associada a CVC de 11,8 episódios infecciosos por 1000 CVC/dia no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2005. Portanto, quando comparada a de hospitais participantes do *NNIS system*, esta taxa está acima da média, inclusive do percentil 90 (7,6 por 1000 CVC/dia).

4. FATORES DE RISCO

O fator de risco mais importante para as infecções hospitalares da corrente sanguínea relacionadas a cateteres vasculares é a presença do cateter.

O tipo de cateter é outro importante fator de risco para esta infecção. Estudos mostram que, apesar do uso mais freqüente, os cateteres venosos periféricos são menos relacionados a infecções quando comparados com os cateteres vasculares centrais.

A duração da cateterização é um fator de risco para infecção e este risco é cumulativo aumentando linearmente com o tempo. Este risco parece ser maior nos primeiros dias após a inserção do dispositivo.

A localização do sítio de punção é importante determinante do risco de infecção relacionado a cateter vascular, sendo para os cateteres centrais, a veia subclávia com menores taxas relatadas de infecção seguida pela veia jugular interna e por último a femoral.

A inexperiência do profissional que insere o CVC é também importante, havendo correlação inversa entre o número total de cateteres inseridos e o risco de colonização do cateter.

A não utilização a precauções máximas de barreira (campos amplos,estéreis, máscara, gorro, luvas estéreis e aventais) é relacionada a maiores taxas de infecções, provavelmente, refletindo contaminação inadvertida durante inserção.

Nutrição parenteral total (NPT) tem sido considerada um fator de risco para infecções relacionadas a cateteres. Estudos demonstram que os pacientes que recebem NPT, cujos CVC são manuseados por equipe bem preparada, apresentam baixas taxas de infecção relacionada a CVC.

5. DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO

Os microrganismos que mais comumente causam infecções da corrente sanguínea hospitalar variam com o tempo.

De 1986 a 1989, os estafilococos coagulase negativo (27%) seguido pelo *S. aureus* (16%) foram os mais freqüentes agentes causadores de ICS. Dados mais recentes, de 1992 a 1999, relatam que os quatro principais agentes desta infecção são: estafilococos coagulase negativo (37%), *S. aureus* (13%), enterococos (13%) e *Candida sp.* (8%).

As bactérias gram negativas contribuíam com 19% das ICS associadas a cateteres durante o período de 1986 a 1989 e com 14% no período de 1992-1999.

Dados da CCIH do HUIBB, demonstram que os principais agentes etiológicos da IPCS associadas a CVC, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2005 são: *P. aeruginosa* (28%), outros Bacilos Gram Negativos não fermentador (31%) e Estafilococos coagulase negativa (7,8%).

6. TERMOS FREQUENTEMENTE UTILIZADOS

— Cateter central:

Pode ser de curta permanência, como os utilizados em unidades de terapia intensiva (intra-cath, Swan-Ganz ou de hemodiálise) ou de longa permanência, utilizados em pacientes com terapia EV prolongada ou quimioterápicos. Estes podem ser semi-implantáveis ou totalmente implantáveis e apresentam menores riscos de infecção quando comparados aos de curta permanência.

— **Cateter periférico:**

São os mais comumente usados. Jelcos e escalpes são inseridos em sítio venoso por punção direta, diferentemente das flebotomias, que são realizadas por dissecação venosa. Em algumas ocasiões podem ser projetados até localização central e apresentam menores riscos de infecção que os CVC tipo intracath.

Os cateteres periféricos também podem ser inseridos em artérias, com a finalidade de monitorização de pressão arterial média.

— **Cateter central de inserção periférica (PICC):**

Inseridos periféricamente por profissional habilitado. Apresentam baixo risco de infecção, são de localização central e podem ser mantidos por longos períodos de tempo.

— **Sinais de infecção do sítio de inserção de cateter:**

Eritema maior que 2 cm de diâmetro, calor e secreção purulenta no sítio de inserção do cateter na pele.

— **Colonização do cateter central:**

Crescimento de > 15 UFC de microorganismos na luz ou superfície externa do cateter sem causar infecção no paciente.

— **Infecção da Corrente Sanguínea associada a Cateter Vascular:** são todas infecções da corrente sanguínea que ocorrem em pacientes com cateteres vasculares centrais sendo excluído qualquer outro sítio de infecção.

— **Infecções da Corrente Sanguínea relacionada a Cateteres Vasculares:** são infecções da corrente sanguínea nas quais há isolamento do agente infeccioso e este é o mesmo tanto nos resultados de hemocultura como na cultura da ponta do cateter vascular, e qualquer outro foco infeccioso é excluído.

7. PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DA CORRENTE SANGUÍNEA

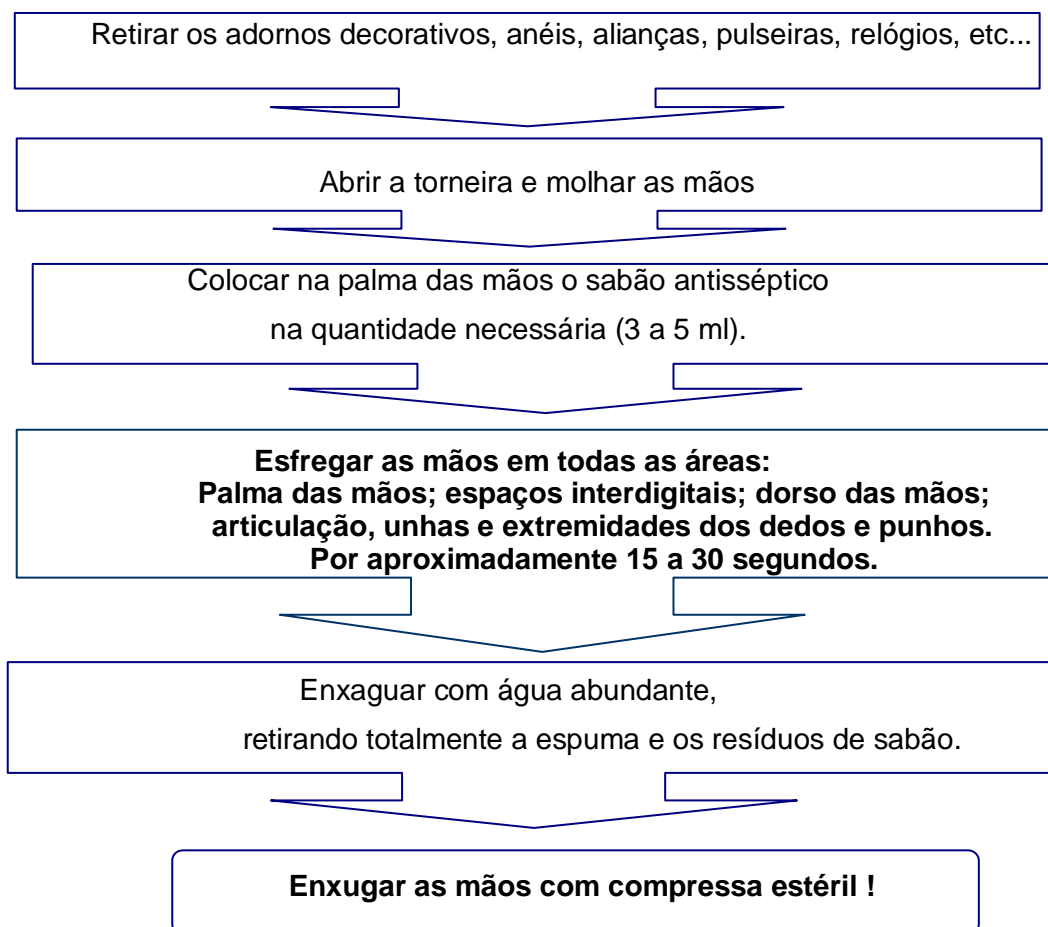
7.1. INSERÇÃO DOS CATETERES CENTRAIS

7.1.a) Escolha do local em ordem decrescente (preferência):

- ✓ acesso subclávio
- ✓ acesso jugular
- ✓ acesso femoral
- ✓ em recém-nascidos, veia umbilical.
- ✓ dissecação venosa em membros superiores (somente em situações especiais, como coagulopatias).
- ✓ dissecação venosa em membros inferiores (em recém-nascidos, má formação, peso abaixo de 2000g, etc.).

7.1.b) Inserção - O operador deve:

Fazer anti-sepsia das mãos:



- ✓ usar paramentação completa: luvas estéreis e capote de mangas longas estéril, máscara tipo cirúrgica, gorro, óculos de proteção;
- ✓ fazer o preparo do sítio de inserção com PVP-I degermante em um campo ampliado e remoção do excesso com gaze estéril;
- ✓ fazer a seguir, anti-sepsia em campo ampliado com PVP-I alcoólico e deixar agir por dois minutos;
- ✓ usar campos estéreis amplos;
- ✓ após término da passagem, deve-se manter curativo oclusivo **somente no local da inserção** com gaze seca estéril.
- ✓ Realizar controle radiológico para verificar posicionamento adequado do cateter.

7.2. MANUTENÇÃO DOS CATETERES:

7.2.a) Troca de curativos:

- ✓ Utilizar curativos de gaze estéril ;
- ✓ Usar luvas de procedimento limpas ou luvas estéreis;
- ✓ trocar a cada 24 horas, se o curativo se mantiver seco ou se apresentar úmido, frouxo ou sujo;
- ✓ realizar anti-sepsia com PVP-I alcoólico em cada troca do curativo, após inspeção do local de inserção. Não utilizar antibiótico tópico no local.
- ✓ Nos cateteres de hemodiálise, aplicar creme de PVP-I no sítio de inserção.

7.2.b) Troca de equipo/ conexões:

- ✓ trocar os equipos, torneirinhas, buretas a cada 72 horas; ou até 96h
- ✓ utilizar equipo próprio para NPP, hemoderivados ou lípidos e estes devem ser trocados a cada 24 horas; se for apenas lípidos, o equipo deve ser trocado a cada 12 horas.

7.2.c) Tempo de infusão dos fluidos:

- ✓ Soluções contendo lipídes: 24h.
- ✓ Soluções puras lipídicas: 12 a 24h.
- ✓ Sangue e hemoderivados: 4h
- ✓ NPP: tempo de infusão pré-determinado pela prescrição médica

7.2.d) Manipulação dos equipos:

- ✓ Realizar a lavagem das mãos e utilizar luvas de procedimento sempre que houver manuseio do sistema.
- ✓ Realizar limpeza com álcool a 70% do *hub* do cateter e das conexões antes da manipulação e da administração de medicações.

7.2.e) Preparo de medicamentos:

- ✓ Realizar higienização das mãos antes do preparo dos medicamentos;
- ✓ Deve-se realizar desinfecção com álcool a 70% nos frascos de medicamentos de multidoses os quais devem ser manipulados com cuidados de assepsia para evitar o risco de contaminação do produto.

7.3. INDICAÇÕES DE TROCA DE CATETERES:

Não há indicação de troca rotineira pré-programada. Deve seguir as seguintes recomendações:

7.3.a) Indicações de troca:

- ✓ Na presença de secreção purulenta no local de inserção. Neste caso, mantendo-se a necessidade de cateterização central, esta deverá ser realizada em outro local;
- ✓ Quando houver suspeita de febre associada a cateter com repercussões clínicas graves (hipotensão, insuficiência renal, necessidade de ventilação mecânica, bacteremia e outros sinais ou sintomas de sepse) deve-se retirar o cateter e proceder a punção de veia central em outro local;

- ✓ Se o cateter vascular central for passado na urgência, trocar para outro local no prazo máximo de 48 horas;
- ✓ Se houver mau funcionamento do cateter, então procede-se a troca com fio guia. Quando houver obstrução procede-se à passagem de cateter em novo local;
- ✓ Cateter inserido por flebotomia durante uma urgência deve ser trocado para cateter vascular central em até 48 horas;
- ✓ Para a troca de cateter com fio guia deve ser usada a mesma paramentação que se utiliza na passagem de cateter vascular central.

8. TRATAMENTO

O tratamento de IPCS relacionada ao cateter deve seguir certas diretrizes, que envolve retirada do cateter, coleta de cultura e antibioticoterapia sistêmica. No quadro 1 apresentamos as diretrizes do manejo e diagnóstico das IPCS.

8.1. CONDUTAS NA SUSPEITA DE INFECÇÃO: Ver quadro 1

Observação: Considerar cultura de cateter positiva quando houver, pelo método semiquantitativo, mais que 15 UFC (unidades formadoras de colônia).

8.2. COMO PROCEDER À RETIRADA DA PONTA DO CATETER PARA CULTURA:

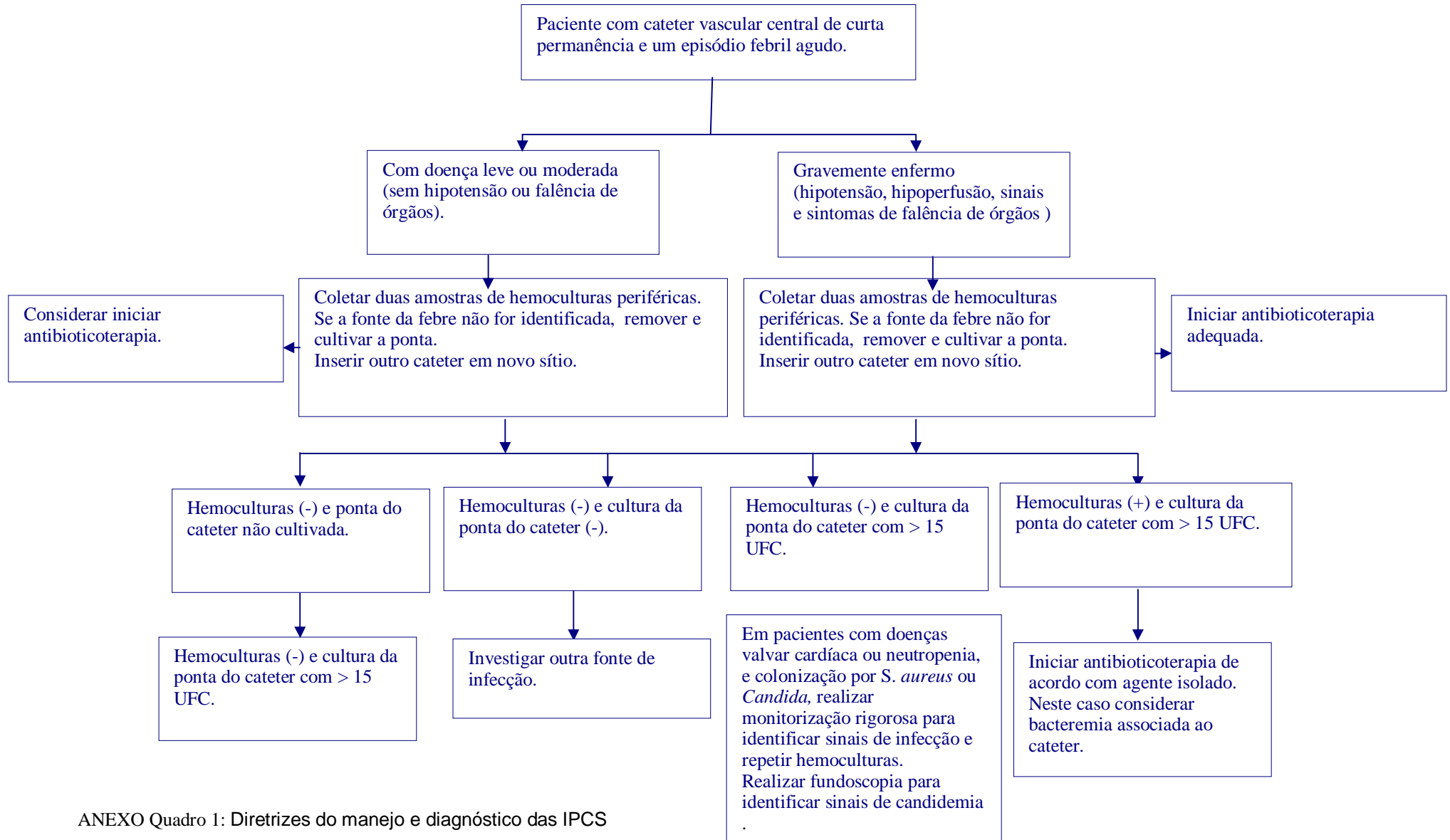
- ✓ Utilizar material estéril: tubo de coleta, tesoura ou lâmina de bisturi;
- ✓ Evitar tocar a porção distal do cateter que será enviada para cultura;
- ✓ Calçar luva de procedimento ou estéril
- ✓ Colher 4cm da ponta em tubo estéril e
- ✓ Colher 2 frascos de hemoculturas de veias periféricas.

8.3. RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS:

- ✓ Para pacientes em uso de NPP ou uso de múltiplas drogas utilizar mais de um cateter central ou cateter de múltiplos lúmens;
- ✓ Não colher hemoculturas pelo cateter central, pois os resultados têm interpretações duvidosas;
- ✓ Não heparinizar ou salinizar cateter venoso central.

8.4. ORIENTAÇÕES FINAIS:

- ✓ Restringir ao máximo o uso de cateteres e retirá-los assim que possível;
- ✓ Não instalar o cateter próximo a locais de lesão da pele;
- ✓ Evitar passagem de cateter venoso central em veia jugular nos pacientes traqueostomizados;
- ✓ Quanto maior a experiência, destreza e assepsia na passagem dos cateteres centrais, menores serão as taxas de infecção associada a cateter vascular.



ANEXO Quadro 1: Diretrizes do manejo e diagnóstico das IPCS

Fonte: CDC. Guidelines for the Prevention of intravascular Catheter-Related Infections MMWV 2002; 51 (Nº RR10)

