Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Infecção de Corrente Sanguínea

Orientações para Prevenção de Infecção Primária de Corrente Sanguínea

Unidade de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Efeitos Adversos - UIPEA

Gerência Geral de Tecnologia em Serviços

Agosto de 2010

Diretor-Presidente
Dirceu Raposo de Mello
Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde - GGTES
Heder Murari Borba
Unidade de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Eventos Adversos – UIPEA
Janaina Sallas
Equipe Técnica

Alexandre Marra	Hospital Albert Einstein (SP)
Cláudia Mangini	Municipal de São José dos Campos – UNIFESP (SP)
Dirceu Carrara	InCor HC FMUSP (SP)
Julia Yaeko Kawagoe	Hospital Albert Einstein (SP)
Nadia Mora Kuplich	Hospital de Clínicas de Porto Alegre (RS)
Raquel Bauer Cechinel	Santa Casa de Porto Alegre (RS)
Renata Desordi Lobo	HC – FMUSP
Ricardo Ariel Zimerman	Santa Casa de Porto Alegre (RS)
Silmara Elaine Malaguti	Doutoranda pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP
Teresa Cristina Sukiennik	Santa Casa de Porto Alegre (RS)

Coordenação: Teresa Cristina Sukiennik- Santa Casa de Porto Alegre (RS)
Revisão:

Jonathan dos Santos Borges	Uipea/GGTES/Anvisa
Fabiana Cristina de Sousa	Uipea/GGTES/Anvisa
Heiko Thereza Santana	Uipea/GGTES/Anvisa
Lelia Gonçalves Rocha Martin	Hospital Albert Einstein (SP)

Colaborador: Julival Fagundes Ribeiro Hospital de Base do Distrito Federal - HBDF

Dicionário de termos:

- Antissepsia – processo de eliminação ou inibição do crescimento de microrganismos em pele e mucosa.

- Antisséptico – são formulações germicidas hipoalergências e de baixa causticidade, destinadas ao uso em pele ou mucosas.

- *Bundles* – pacote de medidas de impacto utilizadas para prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde.

- Cateter central de inserção periférica (PICC)- dispositivo inserido em veia periférica que atinge veia cava superior.

- Cateter de Artéria pulmonar – dispositivo inserido percutaneamente em veias centrais para monitorização hemodinâmica.

- Cateter Periférico – cateteres periféricos são dispositivos com comprimento que costuma ser igual ou inferior a 7,5 cm e colocados em veias periféricas.

- Cateter Venoso Central:

  a. Curta permanência – são aqueles que atingem vasos centrais (subclávia, jugular, femoral) e são instalados por venopunção direta e não são tunelizados. Esses dispositivos não possuem nenhum mecanismo para prevenção de colonização extraluminal (ver fisiopatogenia adiante). São frequentemente empregados quando há necessidade de acesso central por curtos períodos (tipicamente entre 10 -14 dias), de onde deriva sua denominação.

  b. Longa permanência – aqueles que atingem vasos centrais (subclávia, jugular, femoral) e são instalados cirurgicamente. Esses dispositivos apresentam algum mecanismo para evitar a colonização bacteriana pela via extraluminal. São frequentemente empregados quando há necessidade de acesso central por períodos mais prolongados (tipicamente acima de 14 dias), de onde deriva sua denominação.

Eles subdividem-se em:

b1. Semi-implantados – o acesso ao vaso dá-se por intermédio de um túnel construído cirurgicamente. A presença de um *cuff* de Dacron gera uma reação tecidual que sela a entrada de bactérias da pele;

b2. Totalmente implantados – o acesso ao vaso central dá-se por intermédio da punção de um reservatório implantado cirurgicamente sob a pele. A entrada de bactérias é impedida pela própria pele supra-adjacente.

- Cateter umbilical – dispositivo inserido na artéria ou veia umbilical.
- Degermação – remoção de sujidade visível por meio do uso de água e substância degermante.
- Desinfecção – Processo físico ou químico que destrói todos os microrganismos patogênicos de objetos inanimados e superfícies, com exceção de esporos
- Desinfetante – são agentes químicos capazes de destruir microrganismos na forma vegetativa em artigos ou superfícies, sendo divididos segundo seu nível de atividade em: alto nível, nível intermediário e baixo nível
- Flebotomia – procedimento de dissecção de veia para obtenção de acesso vascular.
- *Lock* – preenchimento de lúmen com solução com ação antimicrobiana e/ ou anticoagulante quando este não estiver sendo utilizado.
- Vesicante – agente que quando extravasado, tem potencial de causar bolha, ferimento tecidual severo ou necrose tecidual.

SIGLÁRIO

- CCIH – Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.
- CDC – Centers for Disease Control and prevention - Centros de Controle e Prevenção de Doenças.
- CVC – Cateter Venoso Central.
- DEHP – Dietilexilftalato.
- DP – Desvio Padrão.
- DU – Densidade de Utilização.
- EPI - Equipamento de Proteção Individual.
- EUA – Estados Unidos da América.
- IC – Instituto Central.
- IH – Infecção (ou infecções) Hospitalar (es).
- IHI – Institute for Healthcare Improvements (Instituto de Melhoria nos Cuidados à Saúde).
- IPCS – Infecção (ou Infecções) de Corrente Sanguínea.
- IPCS-CVC – Infecção da Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter Venoso Central.
- MTS – Membrana Transparente Semipermeável.
- N – Número.
- NHSN – National Healthcare Safety Network(Rede Nacional de Segurança dos Cuidados à Saúde)
- NNISS – National Nosocomial Infections Surveillance System(Sistema Nacional de Vigilância de Infecção hospitalares.
- NPT- Nutrição Parenteral Total.
- PICC - Cateteres Central de Inserção Periférica.
- PTFE - Politetrafluoretileno.
- PVPI – Iodopovidona ou Povidona-iodo.
- RDC/ Anvisa - Resolução da Diretoria Colegiada/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- RE/ Anvisa - Resolução Específica/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- RR – Risco Relativo.
- SCN – *Staphylococcus* coagulase *negativo.*
- UTI – Unidade (ou unidades) de terapia intensiva.

Sumário

1. Introdução 7

2. Fisiopatogenia 8

3. Composição dos Cateteres 9

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 12

4. Vigilância Epidemiológica e Indicadores 14

5. Medidas Educativas 14

5.1 Estratégias de Melhoria Contínua: 18

5.2 Outros Processos 19

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 20

6. Recomendações para Prevenção 22

6.1 Recomendações para cateter periférico: 22

6.2 Recomendações para cateter central de curta permanência: 26

6.3 Dispositivos vasculares em situações especiais: 29

6.4 Sistemas de infusão: 38

6.5 Cuidados com manipulação e preparo de medicação: 44

6.6 Novas tecnologias: 44

6.7 Outras recomendações: 45

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47

ANEXO 1 - Recomendações para troca de dispositivos 52

1. Introdução

As infecções primárias de corrente sanguínea (IPCS) estão entre as mais comumente relacionadas à assistência à saúde. Estima-se que cerca de 60% das bacteremias nosocomiais sejam associadas a algum dispositivo intravascular. Dentre os mais freqüentes fatores de risco conhecidos para IPCS, podemos destacar o uso de cateteres vasculares centrais, principalmente os de curta permanência.

A IPCS associa-se a importante excesso de mortalidade, a maior tempo de internação e a incrementos de custos relacionados à assistência. A mortalidade varia entre pacientes, conforme a existência ou não de outros fatores de risco associados (como, por exemplo, internação em terapia intensiva, onde a mortalidade por IPCS pode atingir até 69%). Os custos deste evento adverso também são variáveis, na dependência do país, centro e unidade em que se encontra o paciente. Algumas estimativas Norte-Americanas apontam para gasto extra de US$ 50.000,00 por episódio de IPCS. Mais recentemente, uma revisão sistemática conduzida apenas em países em desenvolvimento demonstrou que a incidência de IPCS pode ser até maior em nosso meio do que o observado em países desenvolvidos. Desta forma, seu impacto em relação à morbi-mortalidade e aos excessos de custo pode ser ainda mais expressivo do que o evidenciado pela literatura estrangeira.

O objetivo deste documento é o de orientar ações que reduzam o risco de aquisição de IPCS em pacientes com acesso vascular, possibilitando melhor qualidade assistencial. Para tanto, uma extensa revisão da literatura foi conduzida, a fim de permitir a tomada de decisões criteriosas baseadas nas evidências mais atuais. Quando relevante, o papel de novas tecnologias também foi abordado. Para este manual, se utilizou uma classificação das recomendações por nível de evidência de acordo com a *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination,* descrita na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Classificação das recomendações por nível de evidência de acordo com a *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination*

Força da recomendação	
A	Boa evidência que sustente a recomendação
B	Moderada evidência que sustente a recomendação
C	Pobre evidência que sustente a recomendação
Qualidade da evidência	
I	Evidência de ≥1 estudos randomizados e controlados
II	Evidência ≥1 estudos bem desenhados, não randomizados, estudos analíticos caso-controle ou cohort (preferencialmente abrangendo >1 centro), múltiplas séries de casos, ou de resultados impactantes de experimentos não controlados
III	Evidências advindas de opinião de especialistas, baseada em experiência clínica, estudos descritivos, ou consensos de grupos de especialistas

Fonte: *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination*

2. Fisiopatogenia

Nas duas primeiras semanas a colonização extraluminal predomina na gênese da IPCS. Isto é, as bactérias da pele ganham a corrente sanguínea após terem formado "biofilmes" na face externa do dispositivo. Após esse período, no entanto, e principalmente nos cateteres de longa permanência, prevalece a colonização da via intraluminal como fonte de bactérias para a ocorrência da IPCS. Isso ocorre porque estes cateteres possuem mecanismos que coíbem a colonização extraluminal. Outras vias menos comuns de IPCS são a colonização da ponta do dispositivo por disseminação hematogênica a partir de outro foco e a infusão de soluções contaminadas (Figura 1).

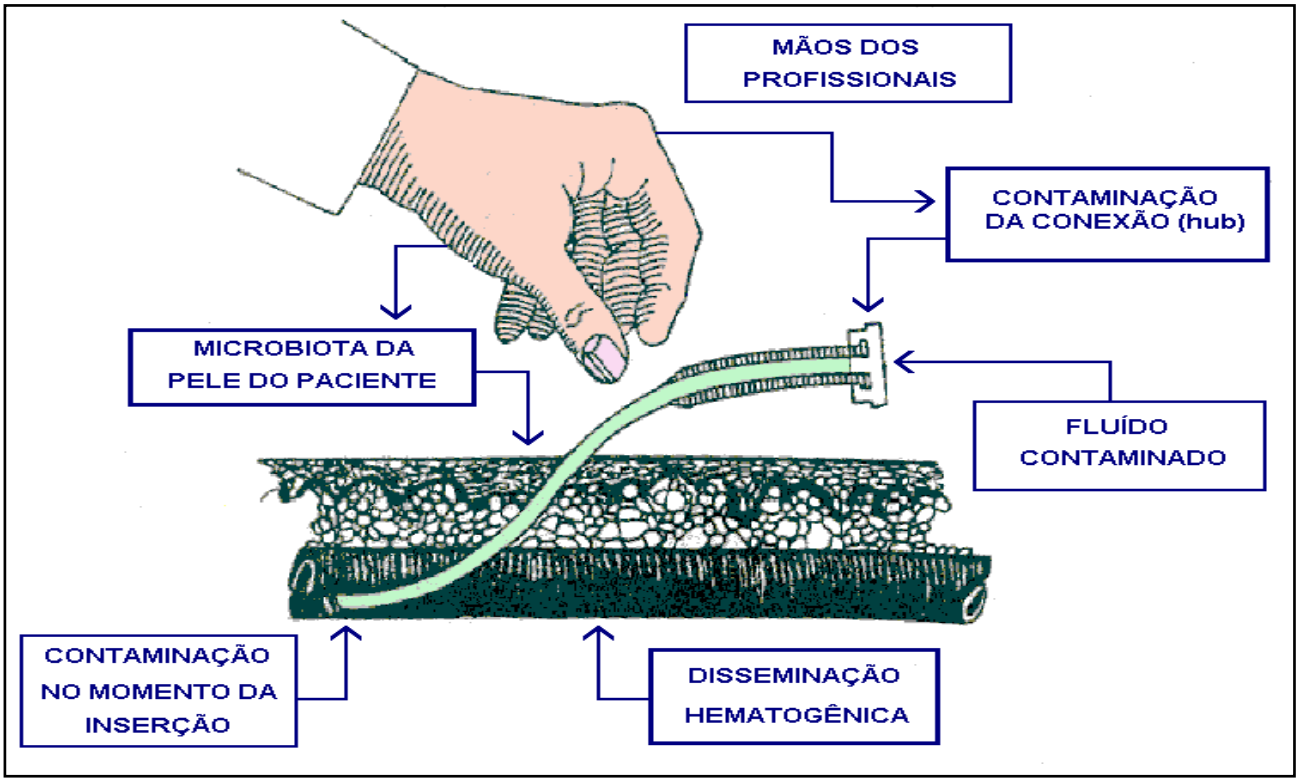

Figura 1 - Fisiopatogenia da infecção. *Fonte: Adaptado de: Maki, D. G. – In Bennet, J.; Brachman, P.; eds. Jospital Infectios, 3rd ed. Boston: Little, Brown, 849-898, 1992.*

3. Composição dos Cateteres

O material utilizado na fabricação da cânula dos cateteres e outros componentes influenciam diretamente na ocorrência de complicações. Dado a especificidade de cada material, as técnicas utilizadas para a inserção devem seguir as recomendações do fabricante. A reinserção da agulha enquanto a cânula estiver no vaso é contra indicada devido a riscos de corte da cânula e de embolismo.

Os cateteres deverão ser radiopacos. Cateteres periféricos utilizados para a punção venosa são considerados produtos para a saúde de reprocessamento proibido (Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 156, de 11 de Agosto de 2006 e Resolução Específica - RE nº 2.605, de 11 de agosto de 2006).

Os dispositivos com asas e cânulas metálicas utilizados para acesso venoso periférico apresentam a mesma taxa de complicações infecciosas que os cateteres de politetrafluoretileno. No entanto, o uso desses dispositivos está associado à ocorrência de infiltrações e extravasamento, quando utilizado com quimioterápicos (AI).

Os materiais comumente utilizados para a fabricação de cateteres são o politetrafluoretileno (PTFE), o poliuretano, silicone, a poliamida e o poliéster. O aço inoxidável é utilizado na fabricação de cânulas metálicas, introdutores bipartidos para a inserção de cateteres e dispositivos com asas; o cloreto de polivinil e o polietileno são utilizados na fabricação de introdutores.

Estudos apontam que os cateteres de poliuretano foram associados a complicações infecciosas menores do que cateteres confeccionados com cloreto de polivinil ou polietileno (AI).

Ainda contribuiu significativamente para a redução de flebites em punções venosas periféricas (AI).

Os cateteres rígidos podem lesar a camada íntima da veia, contribuindo para a ocorrência de complicações como flebite, formação de trombos e obstruções (AI).

O silicone é utilizado em cateteres de longa duração, como cateteres centrais de inserção periférica, cateteres tunelizados e totalmente implantáveis e também em cateteres centrais.

O silicone é considerado um material mais resistente a dobras, mais flexível e com maior estabilidade em longo prazo do que o poliuretano. Por sua vez, este apresenta maior rigidez e resistência à pressão do que o silicone. Ambos apresentam hemo e biocompatibilidade consideráveis.

O silicone é considerado um material com estabilidade térmica, química e enzimática, porém apresenta resistência à pressão limitada, necessitando de cuidados especiais quando usado em cateteres centrais de inserção periférica (CIII).

- Dispositivos com cânulas metálicas não deverão ser utilizados para a administração de medicamentos vesicantes (AI).

- Cateteres rígidos não devem ser inseridos em regiões de articulações, devido ao risco de infiltração e rompimento do vaso, além de prejudicar a mobilidade do paciente (CIII).

- Cateteres flexíveis, como os de poliuretano, não devem permanecer no interior de incubadoras, berços aquecidos durante o processo da escolha da

veia e antissepsia da pele, pois a exposição à temperatura desses ambientes poderá deixá-los mais flexíveis (CIII).

- De forma geral, cateteres não devem ser cortados, com exceção do cateter central de inserção periférica (CCIP) (CIII).

Na ocorrência de evento adverso ou queixas técnicas envolvendo a utilização dos produtos para saúde, o estabelecimento de saúde deve notificar ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

As notificações podem ser feitas diretamente no órgão de vigilância sanitária municipal, estadual ou do Distrito Federal, ou acessando o Sistema Nacional de Notificações para a Vigilância Sanitária - NOTIVISA, por meio do portal da Anvisa – www.anvisa.gov.br.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Band JD, Maki DG. Steel needles used for intravenous therapy: morbidity in patients with hematologic malignancy. Arch Intern Med 1980; 140:31-4.

Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales en el recién nacido: efectos de los materiales para catéter (Cochrane Review). In: *La Biblioteca Cochrane Plus,* Issue 3, 2008.

Benezra D, Kiehn TE, Gold GWM, et al: Prospective study of infections in indwelling central venous catheters using quantitative blood cultures. Am J Med 85:495-498, 1988.

Blatz S, Paes BA. Intravenous infusion by superficial vein in the neonate. Journal of Intravenous Nursing, 13(2), 122-128, 1990.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 156, de 11 de agosto de 2006. Dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RE nº 2605, de 11 de agosto de 2006. Estabelece a lista de produtos médicos como de uso único proibidos de ser reprocessado. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. The periodic health examination. Can Med Assoc J 1979; 121:1193-1254.

Gaukroger PB, Roberts JG, Manners TA. Infusion thrombophlebitis: a prospective comparison of 645 Vialon and Teflon cannulae in anaesthetic and postoperative use. Anaesth Intensive Care. 1988 Aug; 16(3):265-71.

Gupta A, Mehta Y, Juneja Y, Trehan N. The effect of cannula material on the incidente of perpheral venous thrombophlebitis. Anaesthesia, 62(11): 1139-42, 2007.

Immediate Complications of Cytotoxic Therapy in Polovich M, White JM, Kelleher LO. Chemotherapy and Biotherapy Guidelines and Recommendations for Practice, 2ª ed, Pittsburgh, PA: Oncology Nursing Society 2005; 78 – 87

Jacquot C, Fauvage B, Bru JP, Croize J, Calop J. Peripheral venous catheterization: influence of catheter composition on the occurrence of thrombophlebitis. Ann Fr Anesth Reanim, 8(6):620-4, 1989.

Maki DG, Ringer M. Evaluation of dressing regimens for prevention of infection with peripheral intravenous catheters: gauze, a transparent polyurethane dressing, and an iodophor-transparent dressing. JAMA 1987; 258:2396--403.

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

McKee JM, Shell JA, Warren TA, Campbell VP. Complications of intravenous theraphy: a randomized prospective study: Vialon vs Teflon. J Intraven Nurs, 12 (5): 288-95, 1989.

Mermel LA, Parenteau S, Tow SM. The risk of catheterization in hospitalized patients: a prospective study. Annals of Internal Medicine, 123 (11): 841-4, 1995.

Panadero A, Iohom G, Taj J, Mackay N, Shorte G. A dedicated intravenous cannula for postoperative use effect on incidence and severity of phlebitis. Anaesthesia, 57: 921–925, 2002.

Sheth NK, Franson TR, Rose HD, Buckmire FL, Cooper JA, Sohnle PG. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon intravascular catheters in hospitalized patients. J Clin Microbiol 1983; 18:1061-3.

Stanley MD, Meister E, Fuschuber K. Infiltration during intravenous therapy in neonates: comparison of Teflon and Vialon catheters. South Med J., 85 (9): 883-6, 1992.

Tully JL, Friedland GH, Baldini LM, Goldmann DA. Complications of intravenous therapy with steel needles and Teflon® catheters: a comparative study. Am J Med 1981; 70:702-6.

4. Vigilância Epidemiológica e Indicadores

No Brasil, um sistema completo de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde é obrigatório por lei federal extensiva a toda a instituição que preste assistência à saúde. A legislação vigente, a Portaria nº. 2616 de 1998 considera que um dos indicadores mais importantes a serem colhidos e analisados periodicamente nos hospitais é a taxa de densidade de incidência de IPCS associada à Cateter Venoso Central (CVC).

Os indicadores específicos de IPCS devem ser consultados no documento intitulado corrente Sanguínea, Critérios Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, disponível em: **por em negrito**

http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/correntesanguinea.pdf.

5. Medidas Educativas

Grande parte das IPCS pode ser prevenida por meio de programas que enfoquem educação continuada, capacitação dos profissionais de saúde, adesão às recomendações durante a inserção e manuseio dos cateteres, vigilância epidemiológica das infecções relacionadas à assistência à saúde e avaliação dos seus resultados. Nos últimos anos inúmeros estudos relataram o declínio das taxas de IPCS quando seguidas às recomendações de boas práticas com o CVC.

Os principais estudos que descrevem os modelos de intervenção e seus impactos na redução de IPCS estão sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2. Principais estudos de corte com seguimento longitudinal focando na prevenção de IPCS por meio de diferentes programas educacionais, 2000-2008.

Referências	Período/ Local do estudo	Característica da unidade	Tipo de Intervenção	Taxa de IPCS	Efeito da Intervenção (% redução)
Anonymous et al., MMWR 2005; 54:1013-16	2001-2005 EUA	32 Hospitais com 69 UTIs	Intervenção baseada em 5 componentes: Educação, cuidados durante inserção do CVC, avaliação da adesão às recomendações, kit de inserção do cateter e vigilância.	4,3 por 1.000 cateteres/dia	68%, p<0,001
Berenholtz et al.,Crit Care Med 2004; 32:2014-2020	1998-2002 EUA	UTI Cirúrgica Hospital escola	Intervenção por meio de educação da equipe; questionar diariamente se o cateter poderia ser removido; carrinho contendo kit de passagem do CVC; implementar check list para medir adesão ao guia da instituição e descontinuar o procedimento de inserção do CVC, se observado quebra de técnica.	11,3 por 1.000 cateteres/dia	95%, p<0,001
Coppersmith et al., Crit Care Med 2002; 30:59-64	1998-2000 EUA	1 UTI Hospital escola	Programa desenvolvido para a equipe assistencial (aulas, questionário, realimentação das taxas).	10,8 por 1.000 cateteres/dia	66%, p<0,001
Eggimann et al., Ann Intern Med 2005; 142:10.875-876	1996-2002 Suiça	UTI Clínica médica Hospital escola	Treinamento, incluindo informações sobre cuidados com o CVC.	24,6-1.000 cateteres/dia	75%,p< 0,001
Higuera et al.,	2002-2003	2 UTIs	Intervenção baseada em aulas e realimentação das taxas. Observação dos cuidados com o curativo do CVC.	46,3 por 1.000	58%, p<0,001

Crit Care Med. 2005 Sep;33(9):2022-7	México	Hospital público		cateteres/dia	
Lobo et al., Am J Infect Control 2005;33:83-87	2001-2002	1 UTI Clínica médica Hospital escola	Programa educacional desenvolvido a partir dos problemas encontrados na observação. Feito observação da inserção, manipulação e curativo CVC.	20 por 1.000 cateteres/dia	40%, P =0,07
Lobo et al., Am J Infect Control, in press 2010	2005-2008 Brasil	2 UTIs Hospital Escola	Comparação de 2 modelos de intervenção educacional – contínua e personalizada (UTI A) x por demanda (UTI B).	UTI A= 12 por 1.000 cateteres/dia UTI B= 16 por 1.000 cateteres/dia	UTI A – redução de 60% UTI B – redução de 25%
Pronovost et al., N Engl Med 2006; 355:2725-2732	2003-2005 EUA	108 UTIs Hospital escola e privado	Intervenção baseada em 5 componentes: realizar higiene das mãos, usar barreira máxima, realizar antissepsia da pele, evitar inserção do CVC na femoral e remover CVC, assim que possível.	2,7 por 1.000 cateteres/dia	63% p<0,001
Rosenthal et al., Am J Infect Control 2003;31:405-409	1999-2000	4 UTIs (2 médico-cirúrgico e 2 coronariana) 2 Hospitais	Implementação de um programa de prevenção de ICS e retroalimentação das taxas.	46,6 por 1.000 cateteres/dia	75% RR=0,25 (IC 95% 0,17-0,36)

		privado			
Sherertz Ann Intern Med 2000; 132:641-648.	1995-1997 EUA	6 UTIs Hospital escola	1 dia de curso para estudantes e residentes médicos. Campanha educacional (uso de barreira de precaução máxima durante inserção do CVC). Observação de práticas de inserção do CVC (adesão ao uso de barreira máxima de inserção do CVC).	4,5 por 1.000 cateteres/dia	35% p<0,001
Warren et al., Crit Care Med 2003 Vol. 31, 7	2000-2003 EUA	2 UTI Hospital privado	Programa educacional desenvolvido para a equipe assistencial (aulas, questionário, realimentação das taxas).	9,4 por 1.000 cateteres/dia	41%,RR=0.59 (95% CI 0.40-0.86)
Warren et al., ICHE 2006:27: 662-669	2002-2003 EUA	13 UTIs de 6 hospitais. Hospital escola	Programa educacional desenvolvido para a equipe assistencial (aulas, questionário, realimentação das taxas). Foram observados 3 itens: sítio de inserção, aspecto e data do curativo no CVC.	11,2 por 1.000 cateteres/dia	21% ICS RR=0,79 (95% IC 0,67-0,93)

CVC= cateter venoso central IC= intervalo de confiança UTI= unidade de terapia intensiva

Embora diversos estudos tenham demonstrado que programas educacionais voltados para os profissionais de saúde podem reduzir as taxas de IPCS, há uma diferença entre ter o conhecimento e aplicar essas informações na prática diária. O desafio está em criar o modelo adequado, de acordo com as características do serviço para garantir o sucesso da intervenção.

Dados do ***National Healthcare Safety Network*- NHSN, manual** reportam taxas baixas de IPCS em hospitais americanos, entretanto essas mesmas taxas em hospitais da América Latina variam de 11,3 a 23 por 1.000 cateteres/dias.

Os estudos descritos relatam redução das taxas de IPCS aplicando basicamente estratégias de educação fundamentadas nas recomendações do guia do *Centers for Disease Control and prevention* - CDC ou da instituição. Apesar do resultado satisfatório, a grande maioria descreve que a intervenção foi aplicada somente durante o estudo, devido à dificuldade de manter esse programa, e que não garantem que os índices de IPCS permaneceram baixos, principalmente onde há grande rotatividade de profissionais e alunos. Outra limitação é que não há estudos que abordem o resultado da adesão dos profissionais de saúde às recomendações das práticas de prevenção de IPCS.

O desafio continua, pois trabalhar com a mudança de comportamento, em hospitais com número reduzido de profissionais, rotatividade alta e sem equipe específica para realizar o serviço de educação é extremamente laborioso. Histórias de sucesso sobre o aumento da adesão às recomendações sobre os cuidados com CVC citam que entre os facilitadores para a redução das taxas de IPCS, estavam o número reduzido de estudantes e residentes ou o fato de não ser um hospital escola, que leva à grande rotatividade de profissionais.

Um programa educacional bem implantado baseado nos problemas locais e de fácil aplicação é uma estratégia que reforça a mudança do comportamento da equipe médica e de enfermagem e tem resultado mais duradouro.

5.1 Estratégias de melhoria contínua

Vários estudos demonstraram que a aplicação conjunta de medidas preventivas por meio de pacote de medidas (*bundles*) reduziu as IPCS de modo consistente e duradouro. O pacote de medidas compreende 5 componentes:

1. Higienização das mãos.

2. Precauções de barreira máxima: higienização das mãos, uso gorro, máscara, avental e luvas estéreis e campos estéreis grandes que cubram o paciente.

3. Preparo da pele com gluconato de clorexidina.
4. Seleção do sítio de inserção de CVC: utilização da veia subclávia como sítio preferencial para CVC não tunelizado.
5. Revisão diária da necessidade de permanência do CVC, com pronta remoção quando não houver indicação.

   Recomenda-se adotar o formulário contendo os cinco componentes a fim de avaliar a adesão a essas práticas e instituir medidas corretivas antes do início do procedimento de instalação do cateter.

5.2 Outros Processos

Outras práticas ou cuidados que podem ser monitorados:

- Pacientes com CVC com documentação de avaliação diária.
- Pacientes os quais a inserção do sítio femoral foi evitada.
- Desinfecção de conectores antes de serem acessados.
- Coberturas com aspecto adequado.
- Troca de sistema de infusão no tempo adequado.
- Identificação da data de troca do sistema de infusão.
- Troca correta de curativo .
- Higienização das mãos antes e após o manuseio do acesso vascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anonymous et al., Reduction in Central Line--Associated Bloodstream Infections Among Patients in Intensive Care Units --- Pennsylvania, April 2001--March 2005. *MMWR* 2005; 54:1013-16

Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, Hobson D, Earsing K, Farley JE, Milanovich S, Garrett-Mayer E, Winters BD, Rubin HR, Dorman T, Perl TM. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive. *Crit Care Med*. 2004; Oct; 32(10):2014-20.

Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, Ward MR, Corcoran RM, Schallom ME, Sona CS, Buchman TG, Boyle WA, Polish LB, Fraser VJ. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* .2002; 30:59-64.

Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Tolson JS, Goulding JS, Dudeck MA, Mincey RB, Pollock DA, Horan TC. NHSN Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007.*Am J Infect Control.* 2007; 5:290-301.

Eggimann P, Hugonnet S, Sax H, Harbarth S, Chevrolet J-C, Pittet D. Long-term reduction of vascular access associated bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005; 142:875-876.

Higuera F, Rosenthal VD, Duarte P, Ruiz J, Franco G, Safdar N.The effect of process control on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infections and mortality in intensive care units in Mexico. *Crit Care Med*. 2005 Sep; 33(9):2022-7.

Lobo RD, Levin AS, Gomes LM, Cursino R, Park M, Figueiredo VB, Taniguchi L, Polido CG, Costa SF. Impact of an educational program and policy changes on decreasing catheter-associated bloodstream infections in a medical intensive care unit in Brazil. Am J Infect Control. 2005 Mar; 33(2):83-7.

Lobo, Renata D. ; Levin, Anna S. ; Oliveira, Maura S. ; Gomes, Laura M.B. ; Gobara, Satiko ; Park, Marcelo ; Figueiredo, Valquíria B. ; de Vasconcelos Santos, Edzangela ; Costa, Silvia F. . Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: Continuous tailored education versus one basic lecture. American Journal of Infection Control, In Press Corrected Proof, Available online 02 February 2010.

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

Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, Sexton B, Hyzy R, Welsh R, Roth G, Bander J, Kepros J, Goeschel C. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU.*N Engl Med.* 2006; 355:2725-2732.

Ramirez Barba EJ, Rosenthal VD, Higuera F, Oropeza MS, Hernández HT, López MS, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control*. 2006; 4:244-247.

Rosenthal V, Guzman S, Pezzotto S, Crnich C. Effect of an infection control program using education and performance on rates of intravascular device-associated bloodstream infections in intensive care units in Argentina. *Am J Infect Control.* 2003; 31:405-409.

Rubinson L, Wu AW, Haponik EE, Diette GB Why is it that internists do not follow guidelines for preventing intravascular catheter infections? *Infec Control Hosp Epidemiol*. 2005; Jun; 26(6):525-33.

Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, Gledhill KS, Streed SA, Kiger B, Flynn L, Hayes S, Strong S, Cruz J, Bowton DL, Hulgan T, Haponik EF. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med.* 2000; 132:641-648.

Trick WE, Vernon MO, Welbel SF, Demarais P, Hayden MK, Weinstein RA Multicenter intervention program to increase adherence to hand hygiene recommendations and glove use and to reduce the incidence of antimicrobial resistance.*Infec Control Hosp Epidemio*l.2007 Jan; 28(1):42-9.

Warren DK, Zack JE, Mayfield JL, Chen A, Prentice D, Fraser VJ, Kollef MH. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter associated bloodstream infection in a medical ICU. *Chest*. 2004; 126:1612-1618.

Warren DK, Yokoe DS, Climo MW, Herwaldt LA, Noskin GA, Zuccotti G, Tokars JI, Perl TM, Fraser VJ.Preventing catheter-associated bloodstream infections: a survey of policies for insertion and care of central venous catheters from hospitals in the prevention epicenter program. *Infec Control Hosp Epidemiol*.2006 Jan; 27(1):8-13.

Zuschneid I, Schwab F, Geffers C, Ruden H, Gastmeier P.Reduction of central venous catheter associated bloodstream infection through surveilance. *Infect Control Hosp Epidemiol. 2003; Jul; 24(7):501-5.*

6. Recomendações para Prevenção

6.1 Recomendações para cateter periférico

Higienização das mãos:

- Higienização das mãos com água e sabonete líquido quando estiverem visivelmente sujas ou contaminadas com sangue e outros fluidos corporais (AII).
- Usar preparação alcoólica para as mãos (60 a 80%) quando não estiverem visivelmente sujas (AI).
- O uso de luvas não substitui a necessidade de higienização das mãos. No cuidado específico com cateteres intravasculares, a higienização das mãos deverá ser realizada antes e após tocar o sítio de inserção do cateter, bem como antes e após a inserção, remoção, manipulação ou troca de curativo (AI).

Seleção do cateter e sítio de inserção:

- Selecionar o cateter periférico com base no objetivo pretendido, na duração da terapia, na viscosidade do fluido, nos componentes do fluido e nas condições de acesso venoso (AII).
- Para atender à necessidade da terapia intravenosa devem ser selecionados cateteres de menor calibre e comprimento de cânula. Cateteres com menor calibre causam menos flebite mecânica (irritação da parede da veia pela cânula) e menos obstrução do fluxo sanguíneo dentro da veia. Um bom fluxo sanguíneo, por sua vez, ajuda na distribuição dos medicamentos administrados e reduz o risco de flebite química (irritação da parede da veia por produtos químicos). Essa complicação ocorre com administração de medicamentos irritantes ou vesicantes. É considerado um fármaco irritante aquele que possui pH extremo (<5 ou >9) e/ou extrema osmolaridade (>600 mOsmol/litro) e aquele que causa necrose dos tecidos se houver extravasamento para fora do vaso.

- Evitar agulha de aço para a administração de fluidos ou medicamentos que possam causar necrose tecidual se ocorrer extravasamento (AI). Restringir o uso de agulhas de aço para situações como, coleta de amostra sanguínea, administração de dose única ou *bolus* de medicamentos.

- Em adultos, as veias de escolha para canulação periférica são as das superfícies dorsal e ventral dos membros superiores. As veias de membros inferiores não devem ser utilizadas rotineiramente devido ao risco de embolias e tromboflebites. Trocar o cateter inserido nos membros inferiores para um sítio nos membros superiores assim que possível (AI).

- O sítio de inserção do cateter intravascular não deverá ser tocado após a aplicação do antisséptico, salvo quando a técnica asséptica for mantida (AI).

- Em pacientes neonatais e pediátricos, além dos vasos supracitados, também podem ser incluídas as veias da cabeça, do pescoço e de membros inferiores (BIII).

Preparo da pele:

- Realizar fricção da pele com solução a base de álcool: gluconato de clorexidina 0,5 a 2%, PVPI alcoólico 10% ou álcool 70% (AI).

- Para o álcool e o gluconato de clorexidina aguarde a secagem (espontânea) antes da punção.

- Para PVPI aguarde pelo menos 1,5 a 2,0 minutos antes da punção.

- Somente uma aplicação é necessária.

- A degermação previamente à antissepsia da pele é recomendada quando houver necessidade de reduzir sujidade (CIII).

- Utilizar o mesmo princípio ativo para degermação e antissepsia (CIII).

- Utilizar luvas não estéreis para a inserção do cateter venoso periférico (AI).

- A remoção dos pêlos, quando necessária, deverá ser realizada com tricotomizador elétrico ou tesouras (AI).

Estabilização:

- Estabilizar o cateter significa preservar a integridade do acesso, prevenir o deslocamento do dispositivo e sua perda.
- A cânula do cateter deverá ser estabilizada antes de se realizar o curativo/cobertura.
- O sítio de inserção do cateter prevê o acesso direto à circulação e o produto/material que entra em contato com o sítio de inserção deverá ser estéril.
- A estabilização do cateter deverá ser realizada utilizando técnica asséptica (AI).
- Os produtos/materiais utilizados para a estabilização dos cateteres devem incluir dispositivos próprios para estabilização ou fita adesiva estéril.
- A estabilização dos cateteres não deverá interferir no seu acesso, na monitorização do sítio de inserção ou impedir a infusão da terapia.

Coberturas:

- O propósito da cobertura é: 1) proteger o sítio de punção e minimizar a possibilidade de infecção por meio da interface entre a superfície do cateter e a pele e 2) fixar o dispositivo no local e prevenir a movimentação do dispositivo com dano ao vaso.
- A cobertura deve ser estéril podendo ser semi oclusiva (gaze ou fixador) ou membrana transparente semipermeável - MTS.
- A cobertura não deve ser trocada em intervalos pré-estabelecidos.
- A cobertura deve ser trocada imediatamente, se houver suspeita de contaminação, e sempre quando úmida, solta, suja ou com a integridade comprometida.
- Proteger o sítio de inserção com plástico durante o banho quando utilizada cobertura não impermeável.

Manutenção:

- Acessos vasculares devem ter sua permeabilidade mantida com cloreto de sódio 0,9% antes e após o uso para promover e manter o fluxo, além de prevenir a mistura de medicamentos e soluções, como as que seguem abaixo:
    - Sangue e seus componentes;
    - Amostra de sangue;
    - Administração de medicamentos ou soluções incompatíveis;
    - Administração de medicamentos;
    - Terapia intermitente;
    - Quando há conversão de terapia contínua para intermitente.

- Examinar o sítio de inserção do cateter no mínimo diariamente. Por palpação através da cobertura para avaliar a sensibilidade e por inspeção por meio da cobertura de MTS em uso.

Remoção do cateter:

- O cateter periférico instalado em situação de emergência com comprometimento da técnica asséptica deve ser trocado tão logo quanto possível.

- O cateter periférico na suspeita de contaminação, complicações, mau funcionamento ou descontinuidade da terapia deve ser retirado.

- Recomenda-se a troca do cateter periférico em adultos em 72 horas quando confeccionado com teflon e 96 horas quando confeccionado com poliuretano. Nas situações em que o acesso periférico é limitado, a decisão de manter o cateter além das 72-96 horas depende da avaliação do cateter, da integridade da pele, da duração e do tipo da terapia prescrita e deve ser documentado nos registros do paciente.

- Em pacientes neonatais e pediátricos não devem ser trocados rotineiramente e devem permanecer até completar a terapia intravenosa, a menos que indicado clinicamente (flebite ou infiltração).

6.2 Recomendações para cateter central de curta permanência

As principais indicações para o uso de CVC são:

- Pacientes sem reais condições de acesso venoso por venóclise periférica.
- Necessidade de Monitorização hemodinâmica (medida de pressão venosa central).
- Administração rápida de drogas, expansores de volume e hemoderivados em pacientes com instabilidade hemodinâmica instalada ou previsível.
- Administração de drogas que necessitem infusão contínua.
- Administração de soluções hipertônicas ou irritativas para veias periféricas.
- Administração concomitante de drogas incompatíveis entre si (por meio de cateteres de múltiplos lúmens).
- Administração de nutrição parenteral.

Local de punção:

- Não realizar punção em veia femoral de rotina (AI). O aumento do risco de infecção nesse sítio, talvez seja limitado apenas para pacientes com índice de massa corpórea >28,4 (AI).

Inserção:

- Higienizar as mãos com água e sabonete associado à antisséptico (gluconato de clorexidina 2% ou PVPI 10%) ou preparação alcoólica para as mãos (AI).

- Utilizar barreira máxima no momento da inserção, incluindo uso de gorro, máscara, avental estéril de manga longa, luvas estéreis e campo estéril ampliado (AI). Utilizar também óculos de proteção.

- Cateteres inseridos em situação de emergência e sem a utilização de barreira máxima devem ser trocados para outro sítio assim que possível, não ultrapassando 48 horas.

- As instituições devem discutir mecanismos para garantir que os processos supracitados sejam executados. O enfermeiro pode ter autonomia para suspender o procedimento eletivo caso não haja adesão às recomendações (AIII).

Preparo da pele:

- A remoção dos pêlos, quando necessária, deverá ser realizada com tricotomizador elétrico ou tesouras (AI).

- Realizar preparação da pele com solução de clorexidina alcoólica 0,5% a 2% (AI).

- A degermação previamente à antissepsia da pele é recomendada quando houver necessidade de redução da sujidade (CIII).

Cobertura, fixação e estabilização:

- Após a instalação do cateter, estabilizá-lo com dispositivos próprios para tal fim ou, na sua ausência, com alternativas de dispositivos de estabilização e fixação estéreis.

- Usar cobertura, gaze, filme transparente ou semipermeável estéril para cobrir a inserção do cateter (AI).

- Realizar a limpeza do sítio de inserção com clorexidina alcoólica 0,5% a 2% (AI).

- Realizar a troca da cobertura com gaze estéril a cada 48 horas, ou antes, se estiver suja, solta ou úmida e para cobertura transparente semipermeável a cada 7 dias, ou antes, se suja, solta ou úmida (AI).

- A cobertura com gaze estéril é preferível à cobertura MTS em pacientes com discrasias sanguíneas , sangramento local ou para aqueles com sudorese excessiva. Se a escolha de cobertura for a gaze estéril, cobrí-la durante o banho com plástico (BIII).

Manejo e manutenção:

- Toda manipulação deve ser precedida de higienização das mãos e desinfecção das conexões com solução contendo álcool (AI).
- Os cateteres venosos centrais de curta permanência devem ser mantidos com infusão contínua (AII). Em situações extremas de restrição volêmica associada à dificuldade de acesso pode-se utilizá-lo de forma intermitente (CIII).

Troca/remoção:

- Não realizar troca pré-programada de dispositivo, ou seja, não substituí-lo exclusivamente em virtude de tempo de sua permanência (AI).
- A princípio, trocas por fio guia deveriam ser realizadas em complicações não infecciosas (ruptura e obstrução).

6.3 Dispositivos vasculares em situações especiais

Cateter Semi-Implantáveis ou tunelizados

O Acesso venoso de longa permanência é recomendado para pacientes onco-hemotológicos, principalmente em transplante de medula óssea e em portadores de insuficiência renal (diálise programada por mais de 21 dias), permitindo coleta de amostras de sangue e administração de drogas, hemocomponentes e NPT, antimicrobianos e contraste. Podem permanecer por meses a anos.

- Devem ser inseridos cirurgicamente em ambiente controlado , como: centro cirúrgico e sala de hemodinâmica.
- Os cuidados recomendados são os mesmos daqueles descritos para cateteres de curta permanência.
- Após a cicatrização do óstio (em média 2 semanas) manter o sítio de inserção descoberto.

Cateter Totalmente Implantável:

Os pacientes são candidatos ao implante destes cateteres quando seu tratamento envolver qualquer uma das seguintes condições: acesso venoso frequente, tratamento prolongado com infusão, quimioterapia (hospitalar ou domiciliar), dano tissular, trombose ou esclerose, devido ao tratamento prévio com medicação irritante e previsão de uso prolongado de medicações irritantes endovenosas.

- São os dispositivos que apresentam menores riscos de IPCS.
- Devem ser inseridos cirurgicamente em ambiente controlado, como: centro cirúrgico e sala de hemodinâmica.
- Os reservatórios são implantados em uma loja subcutânea, geralmente na região peitoral entre o esterno e o mamilo. Escolher veia subclávia jugular ou cefálica.

- A punção do reservatório (*port*) deve ser realizada com agulha/escalpe, angulada, própria para uso na membrana do reservatório (agulha tipo *Huber*).

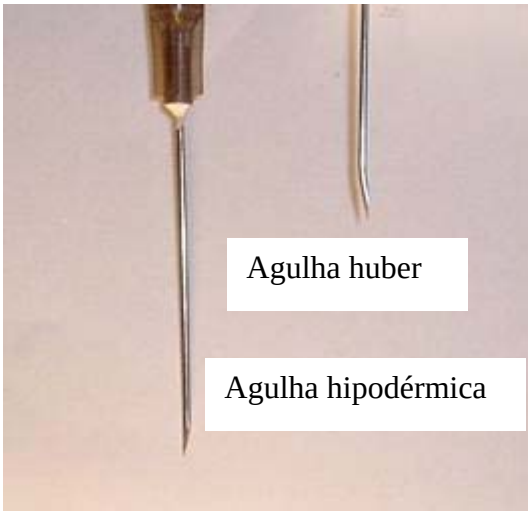

Figura 2. Tipo de agulhas

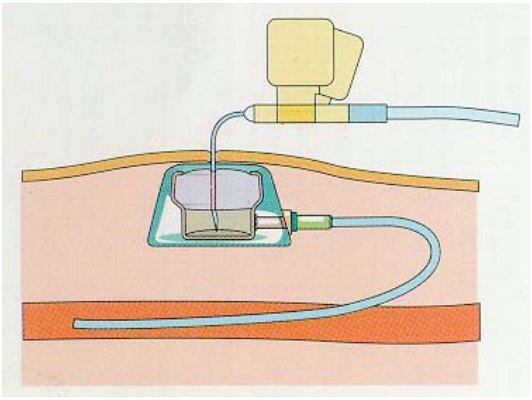

Figura 3. *Port* puncionado

- Durante a punção, utilizar máscara cirúrgica (profissional e paciente), e luvas estéreis, obedecendo à técnica asséptica.
- Realizar antissepsia com gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2%, antes de puncionar o reservatório (AI).
- Manter a agulha por até 7 dias, protegida por cobertura estéril.
- Garantir estabilização da fixação, evitando mobilização da agulha Huber.
- Evitar sempre que possível, a coleta de sangue por meio do reservatório.

Cateteres Central de Inserção Periférica (PICC):

O procedimento de inserção deve ser rotineiramente iniciado em região da fossa anticubital. As veias que podem ser consideradas para a canulação são a basílica, a cubital média, a cefálica e a braquial. É considerado o cateter de escolha para terapia intravenosa em pacientes neonatais e pediátricos. Nessa população, outros sítios adicionais podem ser incluídos, tais como, veias da cabeça, pescoço e dos membros inferiores.

- A veia jugular externa também pode ser utilizada para a canulação do PICC, porém esse sítio não é o ideal.
- A remoção dos pêlos, quando necessária, deve ser realizada com tricotomizador elétrico ou tesouras (AI).
- Usar precauções de barreira máxima que incluam o uso de máscara, gorro, luvas estéreis, avental estéril e campo ampliado estéril durante a inserção do PICC (AI).
- Utilizar luvas estéreis sem pó para prevenir irritações no sítio de inserção e/ou flebite química.
- Para preparação da pele o antisséptico de escolha é o gluconato de clorexidina alcoólica 0,5% a 2% (AI).
- A degermação previamente à antissepsia da pele é recomendada quando houver necessidade de redução da sujidade (CIII).
- Utilizar curativo com gaze estéril nas primeiras 24 horas. Após esse período, substituir por MTS.
- A cobertura com gaze estéril é preferível à cobertura MTS em pacientes com discrasias sanguíneas, sangramento local ou para aqueles com sudorese excessiva
- Os produtos/materiais utilizados para a estabilização dos cateteres devem ser estéreis.
- Na troca da cobertura atentar para que não haja deslocamento do cateter.
- O tempo de permanência máxima do PICC não é conhecido, podendo ser utilizado por períodos prolongados.
- Deve ser realizado o acompanhamento e a monitorização do sítio de inserção.
- O PICC não deve ser substituído de forma pré-programada.

Cateter Umbilical:

- O cateter umbilical deve ser reservado para situações de emergência ou quando não houver outra opção de acesso, devendo ser substituído assim que possível.
- Realizar antissepsia do coto e da região peri-umbilical com produto à base de clorexidina ou PVPI. Não utilizar tintura de iodo pelo impacto sobre a glândula tireóide do neonato.
- Utilizar barreira máxima no momento da inserção, incluindo uso de gorro, máscara, avental estéril de manga longa, luvas estéreis e campo ampliado estéril.
- Após sutura do cateter no coto umbilical, realizar fixação do dispositivo, utilizando a técnica da “ponte” (Figura 4).

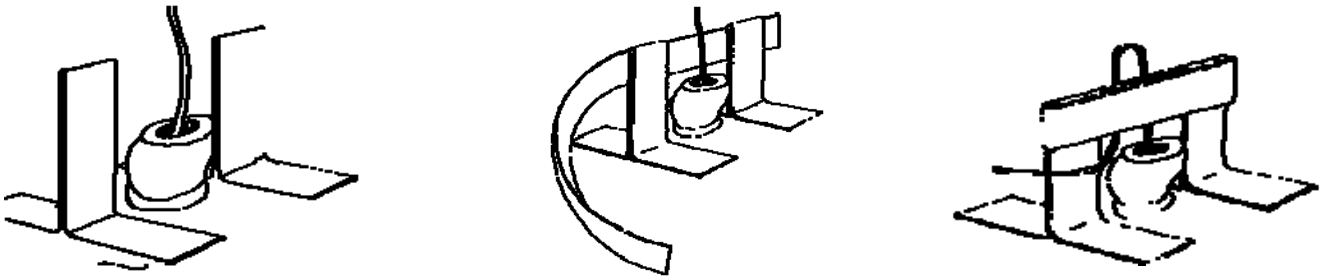

Figura 4 – Técnica da “ponte”

- Manter o sítio de inserção limpo e seco.
- Não utilizar antimicrobianos tópicos pelo risco de seleção de resistência microbiana e de colonização fúngica.
- Remover cateteres umbilicais assim que possível, (quando não mais forem necessários) ou quando surgir qualquer sinal de insuficiência vascular.
- Cateteres umbilicais arteriais, preferencialmente, não devem ser mantidos por mais de 5 dias.

- Cateteres umbilicais venosos devem ser removidos quando não mais necessários, mas podem permanecer por até 14 dias. Desde que mantidos por meio de técnica asséptica (BI).

Flebotomia:

Não há recomendação para uso dessa via de forma rotineira (AI).

Cateter arterial pulmonar (*Swan-Ganz*):

- Em princípio, manter o cateter de *Swan-Ganz* por até 5 dias (AI).
- No momento da retirada do cateter, deve-se remover todo o conjunto, incluindo o introdutor.
- Usar sacos transparentes estéreis (bainha) durante a manipulação do cateter da artéria pulmonar (BI).
- Utilizar cobertura estéril reforçada para garantir a estabilidade do cateter.

Cateteres arteriais periféricos:

- Os cateteres arteriais periféricos geralmente são inseridos na artéria radial ou femoral. Permitem uma mensuração contínua da pressão arterial e coleta de sangue para a medição dos gases arteriais.
- Utilizar cateter específico para punção arterial na instalação da pressão arterial invasiva.
- Utilizar somente componentes estéreis para o sistema de monitorização de pressão arterial invasiva (AI).
- Manter o cateter arterial periférico por no máximo 5 dias (IIB).
- Não trocar rotineiramente os cateteres arteriais periféricos (IIB).
- Minimizar as manipulações do cateter arterial periférico, se necessário fazer por meio do sistema de *flush* contínuo fechado (IIB).

- Utilizar transdutores descartáveis para a monitorização da pressão arterial invasiva (BI). Trocar esses transdutores a cada 96 horas, juntamente com os seus acessórios e soluções para *flush* (BI).
- Na troca da cobertura atentar para que não haja deslocamento do cateter.

Acesso vascular para hemodiálise:

A necessidade de acesso vascular em pacientes com insuficiência renal pode ser temporária ou permanente. Existem métodos que ajudam a estabelecer acesso temporário por períodos que variam de horas a semanas, envolvendo a inserção de cateteres em uma grande veia.

Os métodos permanentes permitem o acesso vascular por meses a anos e incluem fístulas arterio-venosa, enxerto arterio-venoso e o implante do cateter de Permicath®.

Este item será direcionado aos cateteres destinados ao acesso vascular de curta permanência para hemodiálise, no que diz respeito à prevenção de IPCS.

É utilizado em pacientes com diagnóstico de insuficiência renal aguda, insuficiência renal crônica sem acesso permanente disponível, pacientes em diálise peritoneal ou receptores de transplantes que necessitam de procedimentos dialíticos temporários.

- Os locais mais indicados para a inserção dos cateteres para hemodiálise são as veias jugular e femoral, ao invés de veia subclávia, pelo alto risco de estenose (AI).
- Não há indicação de troca rotineira pré-programada do cateter.
- Realize a troca da cobertura quando úmida e/ou suja.
- Trocar o curativo a cada sessão (pacientes ambulatoriais), ou a cada 48h, ou quando sujo, utilizando gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2%. Realize limpeza prévia com solução fisiológica 0,9% se necessário (AII).

Acesso intraósseo:

Consiste na introdução de uma agulha na cavidade da medula óssea, possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa por meio da infusão de fluidos na cavidade medular para a infusão de medicamentos e soluções em situações de emergência.

- Realizar o procedimento com técnica asséptica (AI).
- Realizar botão anestésico com lidocaína 2% em pacientes conscientes (AII).
- Utilizar barreira máxima para instalação do acesso, ou seja, máscara, óculos de proteção, gorro, avental com mangas longas estéril, campo ampliado estéril e luvas estéreis (BII).
    - Nota: Em situação de urgência, é imprescindível pelo menos a antissepsia da pele e o uso de luvas estéreis (AII).
- Para o preparo da pele antes da punção realizar a degermação com gluconato de clorexidina 2 ou 4% e na sequência fazer a antissepsia complementar com gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2% (BII).
- Após a instalação do acesso, utilizar cobertura estéril para proteção e fixação do dispositivo (AI).
- Trocar o curativo a cada 48h ou quando sujo utilizando, gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2%. Realize limpeza prévia com solução fisiológica 0,9%, se necessária (AII).
- Podem ser mantidas no lugar da punção até 72-96 horas; salienta-se que quanto mais tempo a agulha permanecer no local , maior o risco de infecção e de deslocamento. Na prática, a agulha intraóssea é removida geralmente assim que outro acesso vascular, se periférico ou central, estiver disponível, idealmente dentro de 6-12 horas.

Hipodermóclise:

É definida como a infusão de fluidos no tecido subcutâneo. O mecanismo da hipodermóclise consiste na administração lenta de soluções no espaço subcutâneo, sendo o fluido transferido para a circulação sanguínea por ação combinada entre difusão de fluidos e perfusão tecidual.

Constitui modalidade de administração de fluidos para correção rápida de desequilíbrio hidroeletrolítico.

- Realizar o procedimento com técnica asséptica (AI).
- Para o preparo da pele antes da punção realizar a degermação com gluconato de clorexidina 2 ou 4% e na sequência fazer a antissepsia complementar com gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2% (BII).
- Trocar o curativo a cada 48h ou quando sujo, utilizando gluconato de clorexidina alcoólica 0,5 a 2%. Realize limpeza prévia com solução fisiológica 0,9%, se necessário (AII).
- Recomenda-se a troca do sítio de inserção do cateter a cada 72 horas ou na suspeita ou vigência de complicações.

Selamento com antimicrobiano:

- O selamento (*Lock*) com antimicrobianos consiste no preenchimento do(s) lúmen(s) com solução geralmente contendo antimicrobianos em altas concentrações. A base teórica é a de que níveis elevados dessas substâncias poderiam resultar em eficácia contra a formação de biofilmes bacterianos, cujo aparecimento tem papel fundamental na colonização dos dispositivos.
- Pelo potencial risco de seleção de resistência microbiana e eventual toxicidade sistêmica caso haja infusão da solução, seu uso deve ser reservado quando houver histórico de múltiplas IPCS no passado e a disponibilidade de acessos vasculares for limitada ou quando a consequência de eventual bacteremia for muito grave (por exemplo, em pacientes com próteses endovasculares) ou quando as taxas de IPCS estiverem acima da meta a despeito da adesão a todas as outras medidas preventivas (AI). Recentemente uma metanálise incluindo 8 ensaios clínicos randomizados em pacientes em diálise, foi verificado que o uso de *Lock* com antimicrobianos reduziu em 3 vezes o risco de IPCS relacionado a cateter.
- A utilização desta técnica deve levar em consideração o fármaco utilizado, o volume administrado, o tempo, a concentração e as incompatibilidades.

Cateteres recobertos/impregnados:

Existem diversos dispositivos que contêm produtos com ação antimicrobiana entre os quais se destacam aqueles recobertos com antissépticos (por exemplo, sulfadiazina de prata e clorexidina) e aqueles impregnados por antimicrobianos, como minociclina e rifampicina). No primeiro grupo, encontram-se dispositivos recobertos apenas na face extraluminal (primeira geração) e os que apresentam os antissépticos na superfície extraluminal e intraluminal (segunda geração). Adventa-se a possibilidade dos cateteres de segunda geração serem mais úteis, particularmente quando houver persistência prolongada do dispositivo, já que nesses casos a gênese da IPCS tende a depender de colonização intraluminal. Cateteres impregnados com antimicrobianos, como minociclina/rifampicina, foram comparados com dispositivos recobertos de primeira geração, com melhores benefícios em relação às taxas de colonização e de IPCS relacionada a cateter. Contudo, não houve comparação com os de segunda geração e, desta forma, ainda não é possível definir se os melhores desfechos foram relacionados ao tipo de material utilizado (antimicrobianos X antissépticos) ou simplesmente às diferenças nos graus de revestimento (de ambas as faces X face extraluminal exclusivamente).

- Podem ser recomendados em situações onde as taxas de IPCS persistirem acima do valor máximo aceitável, a despeito da implantação de todas as outras medidas de prevenção supracitadas, quando houver histórico de múltiplas IPCS no passado e a disponibilidade de acessos vasculares for limitada ou quando a consequência de eventual bacteremia relacionada a cateter for muito grave (por exemplo, em pacientes com próteses endovasculares) (AI).
- Cateteres com outros produtos antimicrobianos (cloreto de benzalcônio associado ou não à heparina, miconazol/rifampicina, dispositivo de prata iontoforéticos ou impregnados) foram pouco testados ou não se associaram a benefícios consistentes e, portanto, não são recomendados atualmente.

6.4 Sistemas de infusão:

Frascos para infusão:

- Preferencialmente, utilizar bolsa colabável e transparente, que permita o escoamento total de seu conteúdo, sem necessidade de desconexão do sistema (exceto, para medicamentos específicos que apresentam interação com o polietileno, do qual a bolsa é composta); deve conter dados de identificação do produto (data de fabricação e validade, lote, composição), e ainda, possuir dispositivo para a adição de elementos e de fácil manuseio livre de látex e autosselável (AI).
- As bolsas de solução flexíveis, confeccionadas em cloreto de polivinil (PVC), contêm o componente plástico dietilexilftalato (DEHP), que pode causar incompatibilidade com alguns fármacos, tais como, nitroglicerina, amiodarona e outros (BII).
- Para a administração desses fármacos é recomendado o uso de frasco rígido (vidro) ou semirrígido (polietileno). Nesses casos, utilizar equipo com respiro, conforme descrição abaixo (AII).
- É Contra indicada a perfuração da bolsa, frasco semirrígido ou rígido, com objetivo de permitir a entrada de ar (AI).
- Em frascos com tampa de borracha há o risco de fragmentação da borracha na solução durante a inserção do equipo (BII).
- A troca do frasco deve respeitar o tempo de infusão e a estabilidade da solução ou do fármaco reconstituído (CIII).

Equipo para infusão:

- No caso dos equipos com injetor lateral, este deve ser confeccionado com material autosselável, isento de látex, para uso exclusivo com seringas, e adaptador tipo *luer lock*, na sua porção distal, como medida de segurança para evitar a desconexão acidental (BII).
- Quando da utilização de frascos de infusão colabável, contraindica-se a utilização de equipo com respiro de qualquer natureza (AII).

- Para utilização em frascos semirrígidos e rígidos, recomenda-se o uso de equipo que contenha respiro com filtro hidrofóbico de 0,22 ų, e que atenda a legislação vigente no país (BII).
- Os equipos comuns (macrogotas e microgotas) devem apresentar, na porção proximal, um adaptador na forma pontiaguda para conexão nos frascos e bolsas de solução, uma câmara gotejadora flexível e transparente (AII).
- O tubo extensor confeccionado em PVC ou polietileno com comprimento adequado para a necessidade da terapia, deve ser transparente e flexível (AI).
- Para administração de fármacos fotossensíveis, o equipo deverá apresentar coloração âmbar (BII).
- Equipos utilizados em frascos rígidos e semirrígidos devem apresentar respiro para a filtragem do ar. O respiro deve conter um filtro hidrofóbico de 0,22 ų. O injetor lateral se for utilizado, destina-se apenas a conexões com sistema sem agulha do tipo *luer lock* (seringas equipos e extensores) (BII).
- Presença de filtro na tampa protetora da porção distal do equipo, para eliminação do ar durante o preenchimento do tubo extensor (BII).
- Sistema de conexão *luer lock* na porção distal do equipo, para adaptação segura em cateteres, dânulas entre outros (BII).

<u>Equipo com câmara graduada:</u>

- O equipo graduado deve apresentar um tubo extensor proximal, transparente e flexível, com adaptador perfurante para conexão em frasco ou bolsa de solução (AI).
- A câmara graduada deve apresentar corpo rígido, ser transparente, graduada em mililitro (mL), com filtro de 0,22µ e injetor autosselável, livre de látex (AIII).
- O tubo extensor confeccionado em PVC ou polietileno com comprimento adequado para a necessidade da terapia deve ser transparente e flexível (AI).

- O injetor lateral, se for utilizado, se destina apenas a conexões com sistema sem agulha do tipo *luer lock* (seringas equipos e extensores) (BII).
- O sistema de conexão *luer lock* deve estar na porção distal do equipo para adaptação segura em cateteres, dânulas entre outros (BII).
- Deve existir filtro na tampa protetora da porção distal do equipo para eliminação do ar durante o preenchimento do tubo extensor (BII).

Troca do equipo:

- Infusão contínua – proceder a troca a cada 72-96h (AII).
- Infusões intermitentes – proceder a troca a cada 24h (AIII).
- Nutrição parenteral – proceder a troca a cada 24 h (AI).
- Emulsões lipídicas – proceder a troca a cada 24h (AI).
- Administração de sangue e hemocomponentes – proceder a troca a cada bolsa (AII).
- O sistema de infusão deve ser trocado na suspeita ou confirmação de IPCS (AI).

Conectores:

- Devem ser autosseláveis (AI).
- Devem ser compatíveis com a conexão *luer lock* (AII).
- Devem ser preferencialmente transparentes, permitindo a visualização de seu interior e evitando o acúmulo de sangue (BII).
- Os componentes devem ser isentos de látex (AI).
- Resistente ao álcool (BII).
- Permitir alto fluxo de infusão (BIII).
- Nenhum artefato metálico na sua composição, para permitir o uso durante a realização de ressonância magnética (CIII).
- Não ter resistência à infusão lipídica (BII).

- Compatível com todos os acessórios e sistemas de infusão (sistema de conexão *luer lock* para adaptação segura em cateteres, dânulas e extensores multivias) (AII).
- Não dificultar a coleta de sangue para exames de laboratório (BII).
- Monitorar cuidadosamente as taxas de infecção após a introdução de conectores valvulados (AI).
- Realizar desinfecção das conexões com solução alcoólica por meio de fricção vigorosa com, no mínimo, três movimentos rotatórios, utilizando gaze limpa ou sache, sempre antes de acessar o dispositivo (AI).
- Não permitir vazamento de solução após a desconexão de seringas, equipos, extensores e dânulas (AII).
- Deve resistir a múltiplos acionamentos (BII).
- A troca dos conectores deve ser realizada a cada 72-96 horas ou de acordo com a recomendação do fabricante (AII).

Dânulas:

- A troca deve ser realizada juntamente com o sistema de infusão (BIII).
- As dânulas (torneirinhas) devem ser confeccionadas com material transparente (BII).
- O sistema de conexão *luer lock* deve ser usado para adaptação segura nos cateteres ou extensores (BII).
- Devem ser utilizados , preferencialmente, conectores sem agulha.
- As entradas da dânula devem ser cobertas com tampas estéreis (AI).
- Quando houver necessidade de uso de tampas na dânula, essas devem ser descartadas a cada uso (AI).
- Realizar desinfecção das conexões com solução alcoólica por meio de fricção vigorosa com, no mínimo, três movimentos rotatórios, utilizando gaze limpa ou sachê (AI).

Tubos extensores para infusão:

- Nos cateteres periféricos pode ser considerado como parte do cateter (BII).
- Em cateteres centrais a troca do extensor deve ser realizada junto com o sistema de infusão (AI).
- O extensor deve ser confeccionado com material transparente, flexível e possuir protetores nas extremidades (BII).
- A adaptação segura (tipo *luer lock*) em cateteres e equipos deve ser garantida (AII).

Extensores multivias:

- Deve ser confeccionado com material transparente, flexível e possuir protetores nas extremidades (BII).
- Sistema de conexão *luer lock* para adaptação segura ao sistema (BII).
- Deve apresentar pinça corta-fluxo em cada via (BII).
- A troca deve ser realizada junto com o sistema de infusão (AII).

Transdutores de Pressão:

- Devem ser trocados a cada 96 horas ou de acordo com a recomendação do fabricante.

Filtros de linha:

- Não devem ser utilizados com o propósito de prevenir infecção (AI).

Bombas de Infusão:

- Deve ser realizada a manutenção preventiva de acordo com cronograma estabelecido pelo fabricante ou pela instituição e corretiva (BII).
- Devem ser mantidos os registros das manutenções (AI).

- A limpeza e desinfecção da superfície e do painel das bombas de infusão deve ser realizada a cada 24 horas e na troca de paciente, utilizando produto conforme recomendação do fabricante (AI).
- A troca de equipos deve ser feita de acordo com a recomendação do fabricante (AI).

Bombas de Infusão de uso domiciliar:

- A manutenção preventiva deve ser realizada de acordo com cronograma estabelecido pelo fabricante ou pela instituição e corretiva (BII).
- O registro das manutenções devem ser mantidos (AI).
- A limpeza e desinfecção da superfície e do painel das bombas de infusão devem ser realizadas a cada 24 horas e na troca de paciente, utilizando produto conforme recomendação do fabricante (AI).
- Deve ser estabelecida rotina para avaliação de acesso vascular e funcionamento do equipamento.

6.5 Cuidados com manipulação e preparo de medicação

- Não use nenhum frasco de fluido parenteral se a solução estiver visivelmente turva , apresentar precipitação ou corpo estranho (BI).
- Use frascos de dose individual para soluções e medicações quando possível (BII).
- Não misture as sobras de frascos de uso individual para uso posterior (AI).
- Se o frasco multidose for utilizado, refrigerá-lo após aberto conforme recomendação do fabricante (BII).
- Limpe o diafragma do frasco de multidose com álcool 70% antes de perfurá-lo (AI).
- Use um dispositivo estéril para acessar o frasco multidose (AI).
- Descarte o frasco multidose se a esterilidade for comprometida (AI).
- O conjunto de agulha e seringa que acessar o frasco multidose deve ser utilizado uma única vez e descartado após o uso em recipiente adequado (AI).

6.6 Novas tecnologias

<u>Cobertura ou esponja impregnada com gluconato de clorexidina:</u>

- Pode ser utilizada para a redução da IPCS, em situações nas quais as taxas de IPCS persistirem acima do valor máximo aceitável, a despeito da implantação de todas as outras medidas de prevenção supracitadas, quando houver histórico de múltiplas infecções de corrente sanguínea no passado e a disponibilidade de acessos vasculares for limitada ou quando a consequência de eventual bacteremia relacionada a cateter for muito grave (por exemplo, em pacientes com próteses endovasculares) (BI).

Conector recoberto com prata

- Tem como propósito reduzir a colonização do canhão (*hub*) uma vez que é conhecida a atividade antimicrobiana da prata. Seu uso não é indicado rotineiramente até o momento, pois não há evidência que reduza incidência de IPCS.

6.7 Outras recomendações

Banho com gluconato de clorexidina

- O banho diário com gluconato de clorexidina percentagem pode ser utilizado em situações onde as taxas de IPCS persistirem acima do valor máximo aceitável a despeito da implantação de todas as outras medidas de prevenção supracitadas, quando houver histórico de múltiplas infecções de corrente sanguínea no passado e a disponibilidade de acessos vasculares for limitada ou quando a consequência de eventual bacteremia relacionada a cateter for muito grave (por exemplo, em pacientes com próteses endovasculares) (BII).

Profilaxia antimicrobiana

- Não há recomendação de administração de profilaxia antimicrobiana (AI).

Pomadas antimicrobianas para sítio de inserção

- O uso de pomadas antimicrobianas em sítio de inserção deve ser limitado para cateteres de hemodiálise.
- Não utilizar pomadas com mupirocina pelo risco de desenvolvimento de resistência microbiana e incompatibilidade com os cateteres confeccionados com poliuretano.
- Podem ser utilizadas pomadas contendo PVPI a 10% ou polisporina tripla (bacitracina, polimixina e gramicidina) como recurso para redução de IPCS em pacientes de hemodiálise.

Acesso para nutrição parenteral

- Deve ser utilizada via de infusão exclusiva para nutrição parenteral (BII).

Ultrassom

- Para passagem de cateteres venosos centrais recomenda-se o uso do ultrassom para reduzir o número de tentativas de canulação e complicações mecânicas (BI).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson TE, Arthur K, Kleinman M, et al: Intraosseous infusion: success of a standardized regional training program for prehospital advanced life support providers. Ann Emerg Med 1994; 23:52-5.

Arguelles Z, Pardillo M, Gonzalez SR, et al: Main vascular access in situations of extreme urgency: intraosseous infusion. Espanoles de Pediatria 1992; 37: 489.

Arinzon Z, Feldman J, Fidelman Z, Gepstein R, Berner YN. Hypodermoclysis (subcutaneous infusion) effective mode of treatment of dehydration in long-term care patients. Arch. Gerontol. Geriatr. 2004; 38:167–73.

Banerjee S, Singhi SC, Singh S, Singh M: The intraosseous route is a suitable alternative to intravenous route for fluid resuscitation in severely dehydrated children. Indian Pediatr 1994; 31: 1511-20.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária . RDC n° 185, de 22 de outubro de 2001. Dispõe sobre Registro, alteração, validação e cancelamento de registros de produtos médicos.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução. RDC n° 56, de 6 de abril de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico contendo requisitos essenciais de segurança e eficácia de produtos médicos.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 45, de 12 de março de 2003. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais em Serviços de Saúde.

Brickman KR, Krupp K, Rega P, Alexander J, Guinness M. Typing and screening of blood from intraosseous access. Ann Emerg Med 1992; 21:414-7.

Brickman KR, Rega P, Koltz M, Guinness M: Analysis of growth plate abnormalities following intraosseous infusion through the proximal tibial epiphysis in pigs. Ann Emerg Med 1988; 17: 121-3.

Brunette DD, Fischer R: Intravascular access in pediatric cardiac arrest. Am J Emerg Med 1988; 6: 577-9.

Carrara, D. Influência do sistema fechado de infusão venosa sem agulha na incidência das infecções da corrente sangüínea em crianças operadas no InCor HC FMUSP. São Paulo, 2005. [Tese]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Carraretto AR. Propriedades e diferenças entre transdutores de pressão. In: Cavalcanti IL, Cantinho FAF, Assad A. (Org.). Medicina Perioperatoria. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro, 2006; 203-206.

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention or intravascular catheter-related infections. MMWR 2002: 51 (RR-10) 1-29.

Claudet I, Fries F, Bloom MC, Lelong-Tissier MC. Etude retrospective de 32 cas de perfusion intraosseus. Arch of Paediat 1999; 6:566-9

Cohen Y, Fosse JP, Karoubi P, et al. The "hands-off" catheter and the prevention of systemic infections associated with pulmonary artery catheter: a prospective study. Am J Respir Crit Care Med 1998;157:284-287.

County Durham & Darlington Acute Hospitals NHS Trust (2008). Policy for Training & Competencies for Medical Devices

Dedrick DK, Mase C, Ranger W, Burney RE: The effects of intraosseous infusion on the growth plate in a nestling rabbit model. Ann Emerg Med 1992; 21: 494-7.

Dobson P M, A Model for Home Infusion Therapy Initiation and Maintenance. J Infus Nurs. 2001; 24 (6): 385 – 94.

Eyer S, Brummitt C, Crossley K, Siegel R, Cerra F. Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. Crit Care Med 1990; 18:1073-1079.

Fainsinger R L, Bruera E. When to treat dehydration in a terminally ill patient? Support Care Cancer 1997; 5:205–11.

Fiorito BA, Mirza F, Doran TM, et al: Intraosseous access in the setting of paediatric critical care transport. Paediatr Crit Care Med 2005; 6: 50-3.

Fuchs S, LaCovey D, Paris P: A prehospital model of intraosseous infusion. Ann Emerg Med 1991; 20: 371-4.

Glaeser PW, Hellmich TR, Szewczuga D, et al: Five-year experience in prehospital intraosseous infusions in children and adults. Ann Emerg med 1993; 22: 1119-24.

Helm M, Breschinski W, Lampl L, et al: [Intraosseous puncture in preclincal emergency medicine. Experiences of an air rescue service]. Anaesthesist 1996; 45: 1196-202.

Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. Bmj 2003;327:361.

Hinds P S. et al Comparing the Results of Coagulation Tests on Blood Drawn by Venipuncture and Through Heparinized Tunneled Venous Access Devices in Pediatric Patients With Cancer. Oncology Nursing Forum, 2002; 29 (3); acessado em 03 de junho de 2010

Infusion Nurses Society Brasil. Diretrizes práticas para terapia intravenosa. São Paulo, 2008.

Infusion Nurses Society. Infusion Nursing Standards of Practice. J Inf Nursing 2006; 29 (1S): S1-S92.

Infusion Nurses Society. Policies and Procedures for Infusion Nursing. 3ed. Philadelphia: Lippincott Willians & Wilkins, 2006; 44-58.

Iserson KV, Criss E: Intraosseous infusions: a usable technique. Am J Emerg Med 1986; 4: 540-2.

Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J, Samonis G, Tsoutsos DA, Konstadoulakis MM, Karabinis A. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. Crit Care 2006; 10(6):R162

Kluger DM, Maki DG. The relative risk of intravascular device related bloodstream infections in adults [Abstract]. In: Abstracts of the 39th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. San Francisco, CA: American Society for Microbiology, 1999:514.

Koh DB, Gowardman JR, Rickard CM, Robertson IK, Brown A. Prospective study of peripheral arterial catheter infection and comparison with concurrently sited central venous catheters. Crit Care Med 2008; 36:397-402.

Kruse JA, Vyskocil JJ, Haupt MT: Intraosseous infusions: a flexible option for the adult or child with delayed, difficult, or impossible conventional vascular access. Crit Care Med 1994; 22: 728-9.

L. Silvia Munoz-Price, MD; Bala Hota, MD, MPH; Alexander Stemer, MD; Robert A. Weinstein, MD. Prevention of Bloodstream Infections by Use of Daily Chlorhexidine Baths for Patients at a Long-Term Acute Care Hospital *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30:1031-1035

Leung J, Duffy M, Finckh A. Real-time ultrasonographically-guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study. Ann Emerg Med 2006; 48:540-547.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. IV therapy made incredibly easy. 3° ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

Lillis KA, Jaffe DM: Prehospital intravenous access in children. Ann Emerg Med 1992; 21: 1430-4.

Lybarger EH. Hypodermoclysis in the home and long-term care settings. J Inf Nurs 2009; 32(1): 40-4.

Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc. 2006; 81:1159-71.

Maki DG, Stolz SS, Wheeler S, Mermel LA. A prospective, randomized trial of gauze and two polyurethane dressings for site care of pulmonary artery catheters: implications for catheter management. Crit Care Med 1994; 22:1729-1737.

Marschall J, et al. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2008, 29: supplement 1.

McCarthy G, O'Donnell C, O'Brien M: Successful intraosseous infusion in the critically ill patient does not require a medullary cavity. Resuscitation 2003; 56: 183-6.

Mendonça, S H F. Impacto do uso de conectores sem agulha para sistema fechado de infusão na ocorrência de infecção da corrente sangüínea relacionada ao cateter venosa central: evidências de uma revisão sistemática. São Paulo, 2008. [Dissertação]. Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Menyhay SZ, Maki DG. Infect Control Hosp Epidemiol. Disinfection of needleless catheter connectors and access ports with alcohol may not prevent microbial entry: the promise of a novel antiseptic-barrier cap 2006; 27:23-7.

Menyhay SZ, Maki DG. Preventing central venous catheter-associated bloodstream infections: development of an antiseptic barrier cap for needleless connectors. Am J Infect Control. 2008; 36: S174.1-5.

Mermel LA. Intravascular catheters impregnated with benzalkonium chloride. J Antimicrob Chemother 1993; 32:905-906.

Mermel LA. New technologies to prevent intravascular catheter-related bloodstream infections. Emerg Infect Dis 2001; 7:197-199.

Miner WF, Corneli HM, Bolte RG, et al: Prehospital use of intraosseous infusion by paramedics. Paediatr Emerg Care 1989; 5: 5-7.

Moscati R, Moore GP: Compartment syndrome with resultant amputation following intraosseous infusion. Am J Emerg Med 1990; 8: 470-1

Nafiu OO, Olumese PE, Gbadegesin RA, Osinusi K. Intraosseous infusion in an emergency situation: a case report. Annals of Trop Paediat 1997; 17:175-7

Oncology Nursing Society. Access device guidelines: recommendations for nursing practice and education, 2nd ed. Pittsburgh (PA): Oncology Nursing Society (ONS); 2004. Disponivel em: http://www.guideline.gov. Acessado em: 04/05/2009.

Orlowski JP: My kingdom for an intravenous line. Am J Dis Child 1984; 138: 803.

Parrish GA, Turkewitz D, Skiendzielewski JJ: Intraosseous infusions in the emergency department. Am J Emerg Med 1986; 4: 59-63.

Phillips LD. Manual de terapia intravenosa. 2ed. Porto Alegre: Artmed; 2001. p 551.

Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, Loveday HP, Harper PJ, Jones SRLJ, et al. Epic2: National Evidence-Based Guidelines for Prevent Healthcare – Associated Infections in NHS Hospitals in England. J Hosp Infection 2007; 65S:S1-S64.

Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA and Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996;24:2053-8.

Remington R, Hultman T. Hypodermoclysis to Treat Dehydration: A Review of the Evidence. J Am Geriatr Soc 2007; 55:2051–5.

Rogante MM, Padoveze MC. Padronização, Qualificação e Aquisição de materiais e equipamentos médicos hospitalares. São Paulo: EPU; 2005.

Rosenthal K. Keeping. IV therapy safe with needleless systems. Nursing Management 2003; 34:16-20.

Rosetti VA, Thompson BM, Miller J, et al: Intraosseous infusion: an alternative route of pediatric intravascular access. Ann Emerg Med 1985; 14: 885-8.

Rupp ME, Sholtz LA, Jourdan DR, Marion ND, Tyner LK, Fey PD, Iwen PC, Anderson JR. Outbreak of bloodstream infection temporally associated with the use of an intravascular needleless valve. Clin Infect Dis. 2007; 44:1408-14.

S. Jain B, Mansfield M, Wilcox H. Subcutaneous fluid administration – better than the intravenous approach? J Hosp Infect 1999; 41: 269–72.

Salgado CD, Chinnes L, Paczesny TH, Cantey JR. Increased rate of catheter-related bloodstream infection associated with use of a needleless mechanical valve device at a long-term acute care hospital. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007; 28:684-8.

Sasson M, Shvartzman. Hypodermoclysis: An Alternative Infusion Technique. Am Fam Physician 2001; 64:1575-8.

Scales K. Intravenous therapy: a guide to good practice. Br J Nurs 2008; 17 (IV Therapy Supplement): S4-S12.

Schears GJ. Summary of product trials for 10,164 patients. *J Infus Nurs*. 2006; 29(4):225-229. Erratum in: J Infus Nurs. 2006 Sep-Oct;29(5):242

Seidel JS, Henderson DP, Ward P, et al: Pediatric prehospital care in urban and rural areas. Pediatrics 1991; 88: 681-90.

Seigler RS, Tecklenburg FW, Shealy R: Prehospital intraosseous infusion by emergency medical services personnel: a prospective study. Paediatrics 1989; 84: 173-7.

Simmons CM, Johnson NE, Perkin RM, van Stralen D: Intraosseous extravasation complication reports. Ann Emerg Med 1994; 23: 363-6.

Smith R, Davis N, Bouamra O, Lecky F: The utilisation of intraosseous infusion in the resuscitation of paediatric major trauma patients. Injury 2005; 36: 1034-8.

Thomas DR, Cote TR, Lawhorne L, Levenson SA, Rubenstein LZ, Smith DA, Stefanacci RG, Tangalos EG, Morley JE, Dehydration Council. Understanding Clinical Dehydration and Its Treatment. J Am Med Dir Assoc 2008; 9: 292–301.

Thomas ML, Tighe JR: Death from fat embolism as a complication of intraosseous phlebography. Lancet 1973; 2: 1415-6.

Tocantins LM, O'Neil JF, Jones HW: Infusions of blood and other fluids via the bone marrow. JAMA 1941; 117: 1229.

Turner T, Cassano AM. Subcutaneous dextrose for rehydration of elderly patients – an evidence - based review. BMC Geriatrics 2004: 4: 1-6.

WHO. Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (2009). Disponível em: http://www.who.int/gpsc/5may/background/hai/en. Acessado em: 18/05/2009.

Yébenes JC, Sauca G, Solsona M, Martinez R, Serra-Prat M, Gil P, Riera F, Balanzó X. Safety of positive-pressure valve connectors in arterial catheters inserted into critically ill p

ANEXO 1 - Recomendações para troca de dispositivos.

CATETER/DISPOSITIVO	FREQUÊNCIA DE TROCA	OBSERVAÇÃO
Cateter venoso central de curta permanência	Não há indicação de troca pré-programada; tempo máximo de 30 dias.	Trocar se: 1)Secreção purulenta no local de inserção. 2) suspeita de IPCS com instabilidade hemodinâmica ou IPCS confirmada. 3)Mau funcionamento.
Swan Ganz	5 dias	Não usar o introdutor como via de acesso.
Periférico de poliuretano	96 horas	Sem rotina de troca em pacientes com acesso venoso difícil, neonatos e crianças.
Periférico de teflon	72 horas	Sem rotina de troca em pacientes com acesso venoso difícil, neonatos e crianças.
Equipo para infusão: Contínua Intermitente Sangue e hemocomponentes	 72 a 96 horas 24 horas a cada uso	Utilizar equipo único para NPP, hemoderivados, ou lípides .Troca a cada 24 horas.
Dânulas do sistema endovenoso	72 a 96 horas	A presença de coágulos requer troca imediata.
Extensores	72 a 96 horas	A presença de coágulos requer troca imediata.
Transdutores de pressão	96 horas	Desprezar se houver rachaduras.
Conectores	72 a 96 horas	Trocar junto com o sistema.
Cateter semi-implantável	Não há indicação de troca pré-programada	Trocar se: 1)Secreção purulenta no túnel ou em sítio de inserção com falha do tratamento sistêmico. 2)IPCS suspeita com instabilidade hemodinâmica ou IPCS confirmada. 3)Mau funcionamento.
Cateter totalmente implantado	Não há indicação de troca pré-programada	Trocar se: 1)Manisfestações locais infecciosas (punção de pus no reservatório) 2)IPCS com instabilidade hemodinâmica. 3)Mau funcionamento.
Cateter Central de Inserção Periférica	Não há indicação de troca pré-programada	Trocar se: 1)Secreção purulenta no local de inserção. 2)IPCS suspeita com instabilidade hemodinâmica ou IPCS confirmada. 3)Mau funcionamento.

Cateter umbilical	Arterial: 5 dias Venoso: 14 dias	Retirar se: 1)Secreção purulenta no local de inserção. 2)IPCS suspeita com instabilidade hemodinâmica ou IPCS confirmada. 3) Mau funcionamento.
Cobertura com gaze MTS	48 horas 7 dias	Deve ser trocada imediatamente se houver suspeita de contaminação, quando o curativo estiver úmido, solto ou sujo.