

NEUSA KEICO SAKITA

Cateterismo central por inserção periférica em UTI neonatal de nível terciário: incidência de complicações e fatores de risco associados

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Pediatria

Orientadora:
Prof^ª Dra. Edna Maria de Albuquerque Diniz

São Paulo
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Sakita, Neusa Keico

Cateterismo central por inserção periférica em UTI neonatal de nível terciário :
incidência de complicações e fatores de risco associados / Neusa Keico Sakita. --
São Paulo, 2009.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Pediatria.

Área de concentração: Pediatria.

Orientadora: Edna Maria de Albuquerque Diniz.

Descritores: 1.Cateterismo 2.Fatores de risco 3.Prematuro 4.Unidades de
terapia intensiva neonatal

USP/FM/SBD-313/09

Dedicatória

*Aos meus pais e toda minha família pela
compreensão e paciência nos momentos de
ausência, o meu carinho e a minha gratidão*

Agradecimentos

À Prof^ª Dr^ª Edna Maria de Albuquerque Diniz pelo empenho, disponibilidade e conhecimento demonstrados durante a realização deste estudo.

Agradeço de coração a todos aqueles que acreditaram e torceram por mim.

Aos meus amigos do Instituto da Criança pelo apoio e incentivo ao meu crescimento profissional, em especial a equipe de enfermagem e médicos da UCINE que colaboraram no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr Crésio Romeu Pereira pela ajuda estatística, pela paciência e valiosas sugestões.

À Dr^ª Ruth Natalia Teresa Turrini pelo suporte na tradução dos textos italiano e pelo incentivo para fazer o mestrado.

À Dr^ª Silvia Maria de Macedo Barbosa pela amizade, paciência, apoio nos momentos difíceis e pelas valiosas reflexões.

Às crianças e familiares que carinhosamente contribuíram para este estudo.

À Maira Deguer Misko pela amizade, compreensão e apoio nos momentos críticos.

Às enfermeiras: Angela Midori Matuhara, Rita Tiziana Verardo Polastrini, Solange Mignone Guimarães, Juliana Caires A O Ferreira, pela amizade, companheirismo e palavras de incentivo.

À Dra Renata Amato pela presteza e colaboração na confecção dos gráficos.

Ao Nivaldo e Milena pela paciência e presteza nas minhas solicitações.

À Marisa pela normalização das referências bibliográficas.

À Marília sempre pronta a me confortar nesta jornada e pelas suas orações.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, envolveram-se no desenvolvimento deste estudo.

De tudo, ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre a começar...

A certeza de que é preciso continuar...

A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar...

Portanto, devemos:

Fazer da interrupção um caminho novo...

Da queda um passo de dança...

Do medo uma escada...

Do sonho uma ponte...

Da procura um encontro...

(Três Coisas - Fernando Pessoa)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	29
2.1 GERAL.....	29
2.2 ESPECÍFICOS.....	29
3 CASUÍSTICA E METODOLOGIA	31
3.1 CASUÍSTICA	31
3.1.1 Local do estudo	31
3.1.2 Critérios de inclusão.....	31
3.1.3 Critérios de exclusão.....	32
3.2 METODOLOGIA	32
3.2.1 Coleta de dados	32
3.2.2 Variáveis independentes.....	32
3.2.3 Variáveis de desfecho.....	33
3.2.3 Técnica de inserção	36
4 RESULTADOS	42
4.1 CATETERES	44
5 DISCUSSÃO	55
6 CONCLUSÕES	64
ANEXOS	67
REFERÊNCIAS	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sacerdote inglês Stephen Hales e seu experimento.....	16
Figura 2 - Visualização de inserção e imagem radiológica do cateter	18
Figura 3 - Técnica de Seldinger	19
Figura 4 - Acessos venosos preferenciais para inserção do PICC.....	37
Figura 5 - Locais de acessos para veias safena.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Problemas mais freqüentes nos RNPTE	12
Quadro 2 - Nascidos Vivos do Município de São Paulo do ano de 2004, 2005 e 2006.....	14
Quadro 3 - Principais complicações do uso do PICC em adultos*	27
Quadro 4 - Principais complicações do uso do PICC em recém-nascidos	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características admissionais dos RN submetidos a um ou mais PICCs (n= 128)	43
Tabela 2 - Características da inserção dos 148 cateteres	46
Tabela 3 - Razões para retirada do cateter.....	47
Tabela 4 - Complicações observadas após a inserção do PICC, taxa de incidência acumulada e densidade de incidência.....	48
Tabela 5 - Análise univariada dos preditores de complicações de qualquer natureza nos PICC.....	50
Tabela 6 - Análise univariada dos preditores de complicações excluindo o vazamento (21 cateteres) por quebra do conector externo.....	51
Tabela 7 - Agentes isolados na ponta de 26 dos 143 cateteres cultivados. Taxa de positividade de 18,2% para crescimento qualitativo (desconsiderando a informação técnica semi-quantitativa de Maki.	52

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos Nascidos Vivos do Município de São Paulo, dos anos de 2004, 2005 e 2006.	14
Gráfico 2 - Razões para retirada do cateter.....	47
Gráfico 3 - Densidade de incidência das complicações após inserção do PICC por 1000 cateteres-dia.....	49
Gráfico 4 - Agentes isolados na ponta de 26 dos 143 cateteres cultivados. Taxa de positividade de 18,2% para crescimento qualitativo (desconsiderando a informação técnica semi-quantitativa de Maki.	53

LISTA DE ABREVIATURAS

AVP	- Acesso venoso periférico
ATB	- Antimicrobianos
CCIP	- Cateter Central por inserção periférica
CDC	- Centers for Disease Control and Prevention
CVC	- Cateter Venoso Central
CPAP	- Continuous Positive Airway Pressure
DMH	- Doença das Membranas Hialinas
EX	- Exemplo
FMUSP	- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
G	- Gramas
IG	- Idade gestacional
IR	- Insuficiência respiratória precoce
MBP	- Muito baixo peso
NIH	- National Institutes American
NPP	- Nutrição Parenteral Prolongada
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PICC	- Peripherally Inserted Central Catheter
PCA	- Persistência do canal arterial
PN	- Peso de Nascimento
RN	- Recém-nascido
RNT	- Recém-nascido de termo
RNPTE	- Recém-nascido pré-termo extremo
RNPT	- Recém-nascido Pré-termo
RNMBP	- Recém-nascidos de muito baixo peso
SNC	- Sistema Nervoso Central
UCINE	- Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal
UTIN	- Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
V	- Veia
VM	- Ventilação mecânica

RESUMO

Sakita NK. Cateterismo central por inserção periférica em UTI neonatal de nível terciário: incidência de complicações e fatores de risco associados. São Paulo, 2009, ---p. Dissertação (mestrado)- Faculdade de Medicina de São Paulo.

O cateter central de inserção periférica (PICC) é um dispositivo com utilização crescente nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). **Objetivos** Caracterizar a incidência de complicações e os fatores de risco associados à passagem do PICC em recém-nascidos pré-termo (RNPT) internados em uma UTIN de nível terciário. **Casuística e Métodos:** Foram estudados 128 recém-nascidos pré-termo internados na Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal (UCINE) do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo no período de janeiro de 2004 a julho de 2007. O estudo foi prospectivo tipo coorte não comparado realizado através da coleta de dados dos RNPT obtidos dos prontuários e pela coleta de informações de um formulário preenchido pelo profissional responsável pela inserção do cateter. A média da idade gestacional foi de 32,2 semanas e o peso médio dos RNPT foi de 1336 gramas (g). **Resultados:** Dos 128 pacientes estudados, 68 (53,1%) eram do sexo feminino. Com relação ao diagnóstico admissional dos RNPT, a doença das membranas hialinas esteve presente em 44 (34,4 %), desconforto respiratório não classificado em 28 (21,9%), risco infeccioso em 23 (18%), malformação digestiva em 18 (14%) foram os mais comuns. O número total de PICC inseridos foi de 148, sendo que 114 (89%) dos neonatos receberam um cateter, nove (7%) dois, quatro (3%) receberam três cateteres e um recebeu quatro cateteres. A proporção de sucesso da punção venosa em uma tentativa foi de 49,3%, duas tentativas 27,7% e três tentativas 12,8 %. A veia safena magna foi a mais utilizada (70,9%) para as inserções. O tempo médio de permanência do cateter foi de 19,8 dias com um mínimo de um dia e o máximo de 65 dias. As principais complicações observadas foram colonização do cateter(17,3%), quebra do conector e deslocamento(17,7%) (obstrução (6,8%), edema/infiltração (10,1%) ; Os principais preditores de complicações foram: idade gestacional e indicação do cateter pela necessidade de politerapia; O principal motivo da retirada do PICC foi término do tratamento em 47(31,8%), complicações em 75(50,6%) ou devido a morte do paciente em 26(17,6%). **Conclusões:** O número de cateteres inseridos funcionou como indicador de experiência. Quando se excluiu das complicações a quebra mecânica do cateter, não relacionado aos cuidados, a probabilidade de complicação mostrou-se 1,64 vez mais provável antes da habilitação do que após a mesma. A idade à inserção, ou idade cronológica, mudou significativamente do primeiro (2004-5) para o segundo período de estudo (2006-7): 13,2 para 4,8 dias, respectivamente. A diferença de 8,4 dias na indicação do cateter pelos médicos neonatologistas provavelmente se deveu a maior segurança com o procedimento e a competência dos enfermeiros envolvidos com a passagem do cateter.

Descritores: Cateterismo, Fatores de risco, Prematuro, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

SUMMARY

Sakita NK. Percutaneously Inserted Central Catheter in Neonatal Intensive Care Unit tertiary level: Incidence of complications and associated risk factors. São Paulo, 2009, ---p. Dissertação (Master of Sciences Dissertation)- Faculdade de Medicina de São Paulo.

The percutaneously inserted central catheter (PICC) is a device with increased use in Neonatal Intensive Care Units (NICU). **Objectives** Describe the incidence of complications and associated risk factors with the insertion of the PICC in preterm infants (PTI) admitted to NICU. **Material and Methods:** This was a non comparative prospective cohort study by collecting data from PTI hospitalized in a referral Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of Child's Institute of the Hospital das Clinicas, Faculty of Medicine, University of São Paulo. Data were obtained from information registered in patient's medical records and from a filled form by the professional in charge the insertion of the catheter. From January 2004 to July 2007, 128 preterm newborns hospitalized in NICU were included in this study. The average gestational age was 32.2 weeks and the average weight was 1336 grams. **Results:** Of the 128 patients studied, 68 (53.1%) were female. The most prevalent admission diagnoses were the hialine membrane disease in 44 (34.4%), unclassified respiratory distress in 28 (21.9%), infectious risk in 23 (18%), gastrointestinal malformation in 18 (14%). The total number of PICC inserted was 148, 114 neonates (89%) received just one catheter, nine (7%) two, four (3%) three catheters and one received four catheters. The average frequency of successful first venipuncture attempt was 49.3%, two attempts in 27.7% and three attempts in 12.8%. The saphenous vein was the most frequently used (70.9%) for the insertions. The mean duration time of catheters was 19.8 days and the minimum time was one day and maximum time was 65 days. The most frequent complications observed were colonization of the catheter (17,3%), break the connector and dislocation (17.7%) obstruction (6.8%), edema / infiltration (10.1%). The most probable predictors of complications were gestational age and indication of catheter by the need for polytherapy. The main reason for catheter removal were end complication in 68 (46,1%), end of treatment, 54 (36,4%) or death in 26 (17.5%). **Conclusion:** The number of catheters inserted was an indicator of work experience. When were excluded the complications of mechanical breakage of the catheter, not related to care, but the possible poor quality of the product, the likelihood of complications proved to be 1.64 times more frequent than after it. The age at insertion, or chronological age, changed significantly in the first (2004-5) for the second study period (2006-7): 13.2 to 4.8 days, respectively. The difference of 8.4 days in the indication of the catheter by doctors is probably due to their confidence with the procedure and competence of nurses involved with the insertion of the catheter.

Descriptors: Catheterization, Risk factors, Infant premature, Intensive care units, neonatal

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A sobrevivência de recém-nascidos pré-termo (RNPT) tem sido cada vez mais comum em consequência dos avanços da medicina. Em consequência desses avanços tem ocorrido uma maior frequência de admissão de recém-nascidos (RN) nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

A maior proporção das internações em UTIN é de recém-nascidos pré-termo que de acordo com a Organização Mundial da Saúde, é todo aquele com idade inferior a 37 semanas.

Em 1967, Lubchenco e Battaglia foram os primeiros autores a desenvolverem um sistema de classificação para RN baseado na idade gestacional e peso de nascimento. Eles definiram nove categorias distintas apresentando os riscos de morte perinatal dentro de cada grupo (Drillien, 1974).

A classificação do pré-termo obedece a critérios de peso e idade gestacional (Dobak, 2006).

De acordo com a idade gestacional podem ser classificados em: adequado para a idade gestacional (AIG), pequeno para a idade gestacional (PIG), e grande para a idade gestacional (GIG) (Lubchenco et al 1967).

De acordo com a OMS (2006), os RN têm sido também classificados em relação ao peso de nascimento:

- Baixo peso: todo RN com peso de nascimento menor que 2500g
- Muito baixo peso: todo RN com peso de nascimento menor que 1500g
- Muito, muito baixo peso (RNPT extremo): todo RN com peso de nascimento menor que 1000g

O RNPT apresenta uma morbidade elevada como pode ser visto no quadro 1 (Leone, 2002).

Quadro 1 - Problemas mais freqüentes nos RNPT

1. Asfixia perinatal
2. Dificuldade na manutenção da temperatura corpórea;
3. Insuficiência respiratória:
 - a. Síndrome do Desconforto Respiratório ou Doença das Membranas Hialinas
 - b. Displasia broncopulmonar
4. Crises de apnéia;
5. Hiperbilirrubinemia;
6. Infecções adquiridas;
7. Hipoglicemia e hiperglicemia;
8. Hipocalcemia precoce;
9. Enterocolite necrosante;
10. Hemorragia intracraniana;
11. Persistência do canal arterial (PCA);
12. Retinopatia da prematuridade;
13. Doença metabólica óssea;
14. Anemia;
15. Malformações congênitas;
16. Iatrogenias – infusão de líquidos e eletrólitos;
17. Efeitos adversos de drogas.

Mais recentemente tem sido definido como com prematuridade tardia aqueles RN com idade gestacional entre 34 e 36 e 6/7 semanas, que apresentam maior morbidade que o RN a termo, contribuindo com 75% dos nascimentos prematuros. Este grupo de prematuros mostra risco elevado de Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR), hipoglicemia, hipotermia e hiperbilirrubinemia, permanecendo maior tempo hospitalizado em UTIN do que o recém-nascido de termo (RNT) (Dobak, 2006).

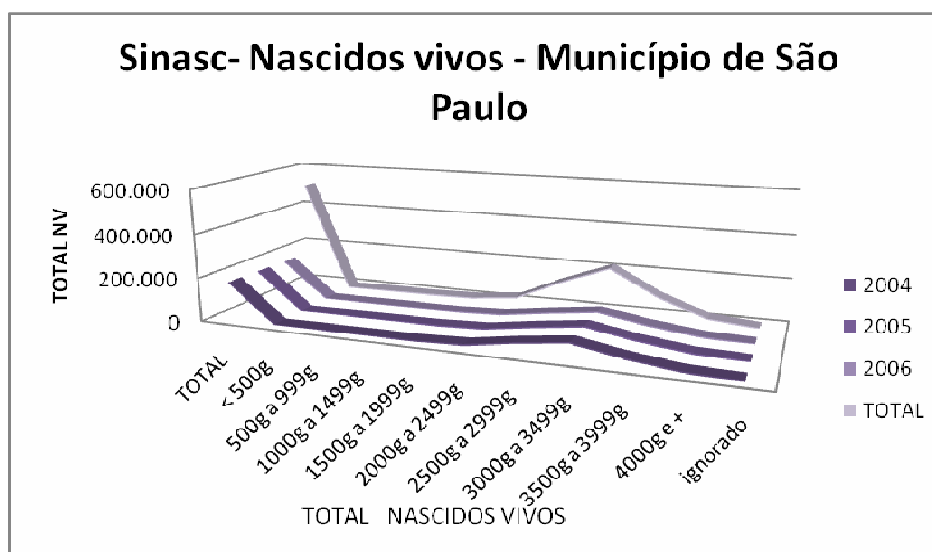
A admissão de RNPT de muito baixo peso (MBP) ao nascimento (<1500g) nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal é cada vez mais freqüente. A morbidade e mortalidade estão relacionadas à maturidade destes RN sendo inversamente proporcionais à idade gestacional e ao peso de nascimento (Leone, 2002). Nos Estados Unidos a cada ano, aproximadamente 250.000 crianças nascem com peso menor que 2500g (McIntire, 1999). Estas crianças são classificadas como baixo peso ao nascer (Cunningham et al, 1997), sendo que a maioria é prematura, de acordo com a estimativa do “National Institutes of Health”(NIH, 1984).

No Brasil, no município de São Paulo, entre os anos de 2004 e 2006 nasceram 513.120 crianças, das quais 48.421(9,4%) foram de baixo peso, dessas, 7435(1,45%) eram RN com peso menor que 1500g, ou seja, de muito baixo peso (MBP), conforme pode ser visto a seguir no quadro 2 e no gráfico 1.

Quadro 2 - Nascidos Vivos do Município de São Paulo do ano de 2004, 2005 e 2006.

PESO AO NASCER	2004	2005	2006	TOTAL
TOTAL	174.808	171.565	166.747	513.120
< 500g	42	62	108	212
500g a 999g	984	980	985	2949
1000g a 1499g	1457	1382	1435	4274
1500g a 1999g	3014	2928	1993	8935
2000g a 2499g	11046	10653	10382	32081
2500g a 2999g	45344	43127	41892	130363
3000g a 3499g	72600	71672	69797	214069
3500g a 3999g	33531	33780	32609	99920
4000g e +	6565	6802	6536	19903
Ignorado	225	179	10	414

Fonte: Sinasc- SMS-SP. Atualizado em 25/05/2009



Fonte: Sinasc- SMS-SP. Atualizado em 25/05/2009

Gráfico 1 - Distribuição dos Nascidos Vivos do Município de São Paulo, dos anos de 2004, 2005 e 2006.

Os RNPT apresentam imaturidade que abrange todos os sistemas orgânicos incluindo o imunológico, gastrintestinal, renal, hepático, pulmonar, cutâneo e o sistema nervoso central (SNC), impossibilitando a utilização da via enteral de forma exclusiva, especialmente nas primeiras semanas de vida (Sangild, 2006).

É importante lembrar que o RNPT apresenta ainda uma superfície cutânea mais fina e frágil e, na dependência da sua idade gestacional, seu estrato córneo é pouco desenvolvido e pouco queratinizado. Isto propicia uma perda hídrica transepidermica maior com dificuldade no controle da temperatura corpórea, maior facilidade de absorção cutânea de substâncias químicas e uma maior facilidade para a erosão da pele (Demmelair, 2006).

Cerca de 70 a 80% dos recém-nascidos de muito baixo peso (RNMBP) evoluem com Insuficiência Respiratória Precoce (IR), apresentam precocemente dificuldade de alimentação enteral, além de elevada susceptibilidade a infecções, principalmente sepse de início precoce e posteriormente tardia devido a colonização com bactérias de origem hospitalar. Dentro da programação terapêutica para um RNPT é importante se levar em consideração: a sua idade cronológica, a idade gestacional, as condições hemodinâmicas e clínicas. Sendo mais susceptível a infecções se comparado ao recém-nascido de termo (RNT), freqüentemente necessita de acesso venoso central (Harpin 1983; Rutter 1988; Mancini 1994 Demmelair, 2006). Deste modo, torna-se vital para a maioria desses RN, a alimentação precoce por via parenteral, onde serão fornecidos nutrientes em soluções balanceadas com aminoácidos, hidratos de carbono, lipídeos e minerais,

tornando-se importante a obtenção de um acesso venoso central para tal fim.

Nas últimas duas décadas, a prática de inserção do cateter venoso central se desenvolveu de modo tal que pode ser considerada um dos procedimentos mais comuns nas unidades clínicas hospitalares (Neto ; Pettit 2007).

A história da cateterização venosa central mostra o progresso da ciência médica na assistência ao paciente doente. No ano de 1773 o sacerdote inglês Stephen Hales, que era um fisiologista, químico e inventor, fixou um tubo de vidro na veia jugular esquerda de um jumento para medir a pressão venosa central (Giordano, 2006).



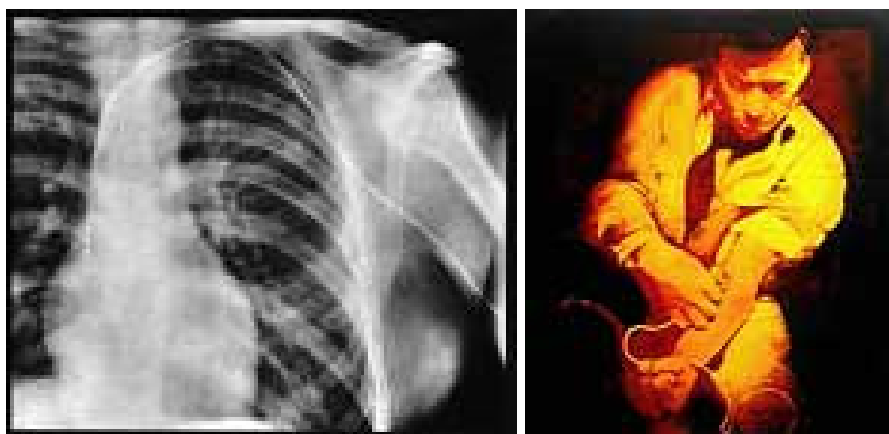
Fonte: <http://media-2.web.britannica.com/eb-media/28/8428-004-B6B5E9EC.jpg>
www.nndb.com/.../000085888/stephen-hales-1.jpg

Figura 1 - Sacerdote inglês Stephen Hales e seu experimento

Cerca de 70 anos depois, em 1844, o francês Claude Bernard introduz uma cânula na artéria carótida até o ventrículo esquerdo e na veia jugular interna até o ventrículo direito de um cavalo, tendo documentado a primeira complicação: a autópsia do animal revelou perfuração do ventrículo direito e conseqüentemente tamponamento cardíaco. No ano de 1905, o alemão Bleichroder, realiza a canulação arterial em um homem. Os resultados não foram publicados, porque foram considerados de pouca importância clínica, porém foram relatados pelo próprio autor em 1911 na “Hufeland Medical Society” em Berlim (Giordano, 2006).

No início do século passado, mais precisamente em 1912, durante o mesmo congresso, Unger utiliza um cateter ureteral para cateterizar uma veia do braço e da coxa de quatro pacientes até a veia cava superior. O posicionamento da ponta do cateter é deduzido pela manifestação de dor e pelo comprimento do cateter. Unger critica o colega alemão Bleichoder que por tentativa empurra o cateter até a cavidade cardíaca. Até 1929 tal prática era utilizada para avaliar as pressões arteriais e venosas centrais e, portanto, com finalidade científica ou diagnóstica. Forssmann concebe a primeira idéia para utilização da técnica descrita por Bleichoder para a administração de fármacos em emergência, evitando a injeção percutânea intracardíaca, até então rotineira e não isenta de perigos. Durante uma emergência ocorrida em uma paciente com peritonite purulenta, Forssmann utiliza essa prática para administrar um litro de solução glicosada e estrofantina pelo cateter. Como previsto, depois de um benefício temporário, a paciente morre, mas deixa de herança ao cirurgião e à comunidade

científica o conhecimento de uma prática confiável porque na autópsia verificou-se a ausência de complicações decorrentes do procedimento na cavidade cardíaca (Giordano, 2006).

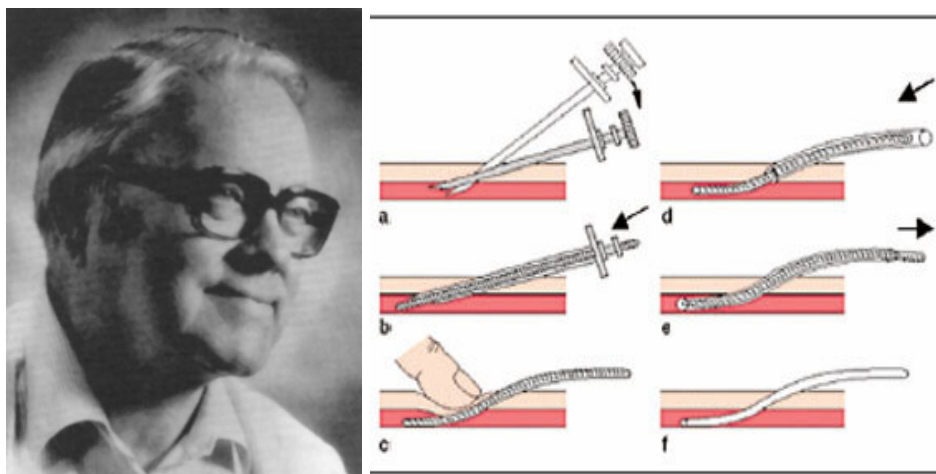


Fonte: <http://www.ptca.org/archive/bios/forssmann.html>

Figura 2 - Visualização de inserção e imagem radiológica do cateter

Alguns anos depois descreveu-se o uso de um cateter de duplo lúmen para a coleta de amostras de sangue e para o registro simultâneo da pressão venosa central em dois pontos adjacentes do circuito venoso. Em 1949, Duffy relata a primeira casuística utilizando cateteres de polietileno: em 43 sujeitos foi utilizada a veia jugular externa ou a veia femoral e em 18 pacientes a veia antecubital do braço. Validando os resultados com um tempo de permanência máximo de 39 dias, foram descritas seis complicações menores no acesso venoso central e 10 reações tromboinfeciosas locais no grupo com acesso periférico. Cerca de dois anos depois, Ladd e Schreiner utilizaram a veia cava inferior para a administração de nutrição parenteral. Pelo mesmo acesso femoral, utilizado por 103 dias

sem complicações, Bonner infundiu glicose, aminoácidos, sangue total, plasma, albumina, procaína e outros fármacos. Em 1952, Aubaniac introduz a primeira técnica de posicionamento do cateter por via percutânea alcançando a veia subclávia por via subclavicular e a utiliza por 10 anos convencendo-se da superioridade da técnica. Em 1953, Seldinger publica uma nova técnica de cateterismo, que ainda hoje leva o seu nome e permanece como a mais executada, baseada no posicionamento de um CVC utilizando um guia metálico fino com ponta flexível, chamado J pela sua curvatura (Giordano, 2006).



Fonte: <http://www.kkmk.hu/onszolg/eletrajz/?lap=Se> e www.rbc.org.br

Figura 3 - Técnica de Seldinger

Em 1968, Wilmore e Dudrik descreveram pela primeira vez, o emprego bem-sucedido da nutrição parenteral com cateter venoso central a longo prazo em uma criança com múltiplas atresias ileais e conseqüentemente síndrome do intestino curto, tratada no “The Children’s Hospital of

Philadelphia”. A menina foi capaz de manter durante um ano seu crescimento e desenvolvimento, alimentada somente por nutrição parenteral central. Depois deste relato pioneiro, um grande número de publicações foram descritas na década de 70, tendo a maioria sucesso com o uso dessa técnica para administração de NPP em pacientes pediátricos (Wilmore, 1968; Driscoll, 1972 e Heird, 1975).

Nos últimos 30 anos ocorreram grandes avanços na terapia intravenosa central pediátrica, com a identificação das necessidades nutricionais neonatais, e melhor tolerância bioquímica às soluções, além de mais segurança nos métodos de preparo e administração. Hoje em dia, a nutrição parenteral é utilizada rotineiramente em todo o mundo para o suporte nutricional de pacientes que não podem ser nutridos apropriadamente pelo trato gastrointestinal (Pettit, 2007).

Depois de décadas, uma nova técnica de acesso venoso central foi desenvolvida na América do Norte onde o cateter central é inserido por veia periférica. Os Cateteres Centrais de Inserção Periférica (PICC – “Peripherally Inserted Central Catheters”) foram introduzidos nas UTI Neonatais na década de 70 como formas de oferecer um suporte nutricional para recém-nascidos (Shaw 1973; Pettit 2002; Paulson, 2008).

PICC é um cateter de silicone ou de poliuretano, macio e flexível, cuja inserção é um procedimento técnico realizado principalmente pelo enfermeiro e utilizado para infusão intravenosa em recém-nascidos, o que diminui a manipulação excessiva e aumenta o bem-estar do RN (Perez, 2002).

O PICC permite a infusão em um vaso central não somente de NPP, mas também tem sido utilizado para uma grande variedade de terapias: antibióticos, quimioterápicos, nutrição parenteral, drogas vasoativas. Estes cateteres têm sido cada vez mais utilizados, conforme descrito por vários estudos publicados nos quais são demonstrados a sua eficácia e inocuidade (Shaw, 1973; Pettit, 2002; Paulson, 2008). As principais indicações do PICC são para tratamentos parenterais, cuja duração é superior a uma semana, e quando o estado nutricional do paciente é grave comprometendo a rede venosa. A presença de um acesso venoso estável e eficaz evita punções múltiplas e traumáticas particularmente quando o período de internação é prolongado (Pettit, 2001; Vidal et al, 2008).

A maioria dos RN internados na UTI recebe pelo menos um cateter intravascular que é colocado em vasos centrais (aorta, veia cava superior ou inferior), e também nos pequenos vasos periféricos (Pettit, 2001; Vidal et al, 2008). O PICC é hoje um acesso vascular comum e indispensável dentro dessas unidades particularmente para RNPTMBP (CDC, 2002), sendo a passagem do cateter um dos procedimentos mais frequentes nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) em geral (Vidal et al, 2008).

No Brasil, o Conselho Federal de Enfermagem, através da Resolução nº 258/2001, artigos 1º e 2º no procedimento de implantação do cateter do PICC define que o enfermeiro para realizar tal procedimento deverá se qualificar (COREN, 2000).

O PICC tem como vantagens poder permanecer por mais tempo que o acesso intravenoso periférico comum, ser mais seguro e uma via confiável

de nutrição parenteral, reduzindo o número de punções venosas à metade permitindo maior facilidade para o tratamento de pacientes na sua residência (Vidal et al, 2008), maior facilidade de inserção e baixa incidência de complicações em comparação com outros cateteres centrais de inserção cirúrgica, conseqüentemente redução do custo hospitalar (Smith et al, 1998; Vidal et al, 2008).

Estudo de Horattas et al (2001) demonstrou economia significativa de recursos e as mais baixas complicações com cateter PICC, quando comparados aos acessos cirúrgicos centrais e port-a-cath.

O PICC, ao ser inserido, trará maior conforto ao paciente por reduzir a necessidade de manipulações freqüentes ao RN e também as punções venosas de repetição as quais provocam muita dor e desestabilização hemodinâmica do RN (Sansiviero, 1995; Perez, 2002; Schwengel et al, 2004). Na tentativa de preservar o RN de uma passagem de cateter, ainda hoje encontramos profissionais que optam por manter as venopunções como acesso venoso periférico em lugar do PICC. Estas múltiplas punções têm levado frequentemente a uma indicação tardia do PICC, dificultando a passagem e o sucesso do procedimento, devido às conseqüências freqüentes da punção venosa repetida como esclerose, flebite química de repetição e perda de calor, sendo esta última fator de risco importante na morbidade e mortalidade do RN (Sansiviero, 1995; Schwengel et al, 2004).

A técnica do PICC permite que o cateter seja introduzido sem remover o RNPT da incubadora, favorecendo a manutenção da sua temperatura corpórea (Sansiviero, 1995).

As principais indicações para o uso do PICC são:

- a necessidade de acesso venoso por tempo prolongado (Evans, Lentsch, 1999; Franck et al, 2001);
- a possibilidade de oferecer maior densidade calórica; (Ryder, 1993; INS, 1997);
- a administração com segurança de medicações cujo pH é < que 7 e > 8 como a vancomicina e o fenobarbital (Ryder, 1993; INS, 1997);
- a possibilidade de administrar medicações ou soluções consideradas irritantes químicos ou vesicantes como gluconato de cálcio, anfotericina B (Ryder, 1993; INS, 1997);
- acesso seguro para garantir a administração contínua de medicações como prostaglandinas; dopamina e dobutamina (Ryder, 1993; INS, 1997);
- a administração de soluções hiperosmolares (nutrição parenteral, solução glicosada em concentração maior que 12,5%) e soluções com propriedades irritantes (Abi-Nader, 1993; NAVAN, 1996; Schwengel et al, 2004).

No RNPT de muito, muito baixo peso (MMBP), quer dizer, com menos de 1000 g, o acesso venoso periférico é difícil devido principalmente à fragilidade capilar constituindo o PICC uma técnica de excelência para esses RN. Algumas condições clínicas como hipotermia, hipoxemia, hipoglicemia, hiperglicemia e indicação tardia podem contribuir para as dificuldades na passagem do PICC. Os cateteres PICC são inseridos em veias de bom

calibre na circulação periférica com o auxílio de uma agulha introdutora (Pettit, 2002). A indicação do acesso venoso e a sua adequada manutenção são primordiais para uma melhor assistência a estes RN.

Janes et al. (2000), realizaram um estudo randomizado comparativo entre PICC e cateter intravenoso periférico em RNMBP (menores que 1500g). Verificaram que não houve diferença entre os dois grupos de cateterismo em relação ao número de horas de uso total e episódios sugestivos de sepse. Em estudo semelhante, Liopsis et al. (2003), estudaram 88 RN sendo 44 no grupo PICC e 44 no grupo de inserção periférica. O estudo destacou os locais mais utilizados para a colocação do cateter PICC que foram: veia axilar direita (40%), veia axilar esquerda (31,0%), veia basílica direita (18%) e veia basílica esquerda (11%). O sucesso de inserção foi de 74,0% e o procedimento foi interrompido com três tentativas de insucesso. Nenhuma criança do estudo apresentou migração do cateter ou extravasamento de fluidos. Os autores constataram uma incidência quatro vezes maior de infecção entre os RN com linha periférica (12 episódios- 27,3%) em relação ao grupo de cateter PICC o qual foi de apenas 3 (6,8%).

Um aspecto de grande importância relacionado ao PICC refere-se à necessidade de treinamento e experiência da equipe neonatal na inserção e na manutenção do cateter para assegurar sempre seu correto posicionamento, o que poderá ser confirmado com radiografias para a localização da extremidade do cateter. Os cateteres de número menor que três “Frenchs” (3,0 Fr) não são adequados para infusões rápidas em “bolus” e sob pressão, assim como para infundir soluções volumosas ou espessas

como, por exemplo, hemoderivados, tendo em vista seu pequeno calibre (Phillips, 1997; Toma, 2004).

As práticas envolvidas na inserção do PICC devem ser avaliadas para garantir a qualidade da assistência, o que visa a redução da morbidade e mortalidade neonatal decorrente das complicações inerentes ao uso do PICC (Camargo, 2007)

Em relação às complicações relacionadas ao PICC, destacamos aquelas que se relacionam com a própria passagem do cateter como: sangramentos, hematomas, punção arterial, arritmia cardíaca, embolia por cateter, mau posicionamento, obstrução da veia (Nadroo et al, 2001; Nowlen et al, 2002; D'Elia et al, 2002; Pignotti et al, 2004).

Além dessas, outras complicações têm sido descritas salientando-se as infecções relacionadas ao cateter como uma das causas importantes de morbidade e mortalidade não só nos Estados Unidos mas também em países em desenvolvimento (Mermel et al, 2001). Os principais agentes etiológicos envolvidos nessas infecções são: *Staphylococcus* coagulase negativo, *Staphylococcus aureus*, bacilos gram-negativos e fungos (ex:*Candida albicans*). Há ainda outras complicações relacionadas aos cateteres centrais como: trombose, obstrução, sangramentos, infiltração, flebite, celulite, embolia gasosa, deslocamento do cateter. As complicações menos comuns são: fraturas do cateter, tamponamento cardíaco, fístula broncovascular (Nadroo et al, 2001; Nowlen et al, 2002; D'Elia et al, 2002; Pignotti et al, 2004).

O cuidado com o PICC implica em uma avaliação contínua, decorrente dos riscos inerentes a este procedimento. Para uma maior segurança do paciente, é necessária a instituição de um protocolo onde todas as etapas do procedimento, acrescido do seu adequado manuseio frente às intercorrências detectadas, sejam contempladas, visando a garantia do atendimento prestado (Camargo, 2007).

É recomendado que antes de se passar o cateter deve-se avaliar as condições hemodinâmicas e respiratórias do paciente, selecionando-se a veia adequada para a punção. Entre as veias mais comumente utilizadas destacam-se: a veia basílica, cefálica e safena magna. A preocupação com a estabilidade térmica é essencial, além da analgesia e sedação adequadas para o procedimento. Além disso, é recomendado que se deve ter um acesso venoso periférico prévio, monitorização cardiorrespiratória e se necessário restrição da criança (Phillips, 2001).

Uma revisão retrospectiva realizada por Smith et al em 1998, comparou o uso de Cateter Venoso Central (CVC) com o PICC em adultos no que se refere as indicações de passagem, complicações e impacto econômico. O PICC associou-se a aumento estatisticamente significativa da incidência de mau funcionamento de cateter e flebite. Neste estudo, as maiores complicações ocorreram em PICC utilizados para quimioterapia e para a administração de solução parenteral para nutrição em adultos. Em face da razão custo-efetividade a indicação do PICC fica restrita a um tempo de duas a três semanas de duração, sendo que o CVC deve ser utilizado para acessos de maior tempo de duração.

No quadro 3 destacamos as principais publicações sobre as complicações associadas ao cateter venoso central de inserção periférica em pacientes adultos.

Quadro 3 - Principais complicações do uso do PICC em adultos*

Autores	Ano	Número	Trombose %	Flebite %	Oclusão %	Deslocto Quebra %	Tempo médio de utilização, dias
Hoshal	1975	36	5,5	22,0		2,8	20
Bottino	1979	87	2,3	23,0	14,9	1,1	30
Schuman	1987	234	8,5	17,5	-	-	30
Graham	1991	76		17,1	-	-	12
Lam	1994	135		2,2	22,0	10,4	14
Loughram	1994	322	0,3	9,6	-	-	8,0
Menell	1994	389	0,5	8,2	5,7	0,8'	28
Cardella	1996	869		8,2	4,6	9,4	28
Ng	1997	963	1,6	3,8	3,0	8,8	40
Centro Médico Orlando	1998	555	2,5	6,5	9,0	3,3	23

*Smith et al . 1998

Tendo em vista o pequeno número de estudos publicados realizados em RN no Brasil, sobre a habilidade técnica de inserção e possíveis complicações associadas ao PICC é que decidimos realizar este estudo. O nosso propósito foi descrever a introdução do procedimento de implantação do cateterismo PICC em RNPT internados em uma UTIN de nível terciário e descrever a incidência de complicações explorando os principais fatores de risco a eles associados.

Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Avaliar a incidência de complicações e analisar fatores de risco associados à passagem do PICC em recém-nascidos, pré-termo internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de nível terciário.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar qual o melhor local de inserção do PICC;
- Descrever as principais complicações (técnicas, infecciosas, hematológicas e hemodinâmicas) relacionadas à utilização do PICC.
- Relacionar a habilidade técnica dos Enfermeiros na passagem do PICC pelo número de tentativas de punção.

*Casuística e
Metodologia*

3 CASUÍSTICA E METODOLOGIA

3.1 CASUÍSTICA

3.1.1 Local do estudo

Trata-se de um estudo prospectivo tipo coorte simples (não comparativa) realizado através da coleta de dados dos RNPT internados na Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal (UCINE) do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). A UCINE dispõe de vinte leitos de Terapia Intensiva Neonatal em nível terciário com uma ocupação média em torno de 90%, com um número de internações anuais de 232 a 320 RN. No período compreendido entre os anos de 2004 a julho de 2007, 35% das internações corresponderam a RNPT. A maioria dos RN é procedente da maternidade do Hospital das Clínicas e de outros hospitais, sendo na sua maior parte RNPT com tempo de internação que varia de 20 a 40 dias.

Foram estudados 128 RNPT internados na UCINE no período de janeiro de 2004 a julho de 2007 que necessitaram de passagem do PICC.

3.1.2 Critérios de inclusão

- RNPT (idade gestacional menor que 37 semanas completas) portadores de patologias clínicas e/ou cirúrgicas que necessitavam

de nutrição parenteral (NPP) e/ ou antibioticoterapia prolongada, drogas vasoativas e soluções irritantes para a parede vascular.

3.1.3 Critérios de exclusão

- RN com diáteses hemorrágicas, lesões cutâneas e ou sinais de infecção no local de inserção remanescente.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Coleta de dados

Para a coleta foi usado um formulário contendo dados demográficos (idade e sexo) e de outros parâmetros clínicos (anexo I). Foram obtidas informações dos prontuários relativas à identificação, antecedentes maternos relevantes, parto, evolução clínica do RN e aqueles sobre a passagem do PICC, indicações, manutenção e complicações.

3.2.2 Variáveis independentes

Foram anotados no formulário os dados abaixo tanto os pontuais (peso de nascimento e IG, diagnóstico admissional) quanto por ocasião da troca (instalação de segundos e terceiros cateteres de PICC).

- Relativos à mãe: ruptura prematura de membranas, febre, fisometria, infecção urinária, diabetes gestacional;

- Relativos ao RN: peso de nascimento (PN), idade gestacional (IG), diagnóstico principal e secundário;
- Antibioticoterapia (amplo espectro versus nenhuma ou espectro restrito) drogas vasoativas, etc;
- Cateterismo periférico (sim ou não) e cateter venoso central (CVC)
- Inserção do PICC: local, número de tentativas até o sucesso, experiência do profissional responsável pela inserção do cateter (< 10 versus ≥ 10 inserções prévias).

3.2.3 Variáveis de desfecho

Foram adotadas as seguintes definições:

- **Perda:** remoção total do cateter por quebra, mau posicionamento.
- **Obstrução:** um cateter era considerado obstruído quando era visível a presença de coágulo de sangue no cateter, soava o alarme da bomba de infusão, interrompendo o fluxo de fluidos no interior do vaso com perda da permeabilidade do cateter (Phillips, 1997; Weinstein, 1997; BD, 2000; Pettit, 2001).
- **Flebite:** foi considerada complicação quando se observava no mínimo dois dos sinais e sintomas como: dor, edema ou eritema, “caminho” vermelho sobre o vaso ou cordão venoso palpável em parte do seu trajeto (Phillips, 1997; Weinstein, 1997; Pettit, 2001).

- **Trombose:** A detecção de trombose foi realizada quando na presença de aumento do tamanho do vaso, dor, edema ou descoloração do membro onde foi inserido o cateter (Phillips, 1997; Pettit, 2001).
- **Colonização do cateter** consiste na adesão e multiplicação bacteriana ou fúngica no local formando malha microbiana associada a substâncias trombogênicas e plaquetas constituindo biofilme. Foi considerado colonizado um cateter que, tendo sido removido em condições assépticas, apresentasse crescimento microbiano conforme descrito por Maki et al na ausência de alterações clínicas no neonato (Maki et al, 1977; Maki, 1982; Maki et al, 2000).
- **Sepse:** Sepsé é definida como uma resposta sistêmica do organismo a infecção. Em recém-nascidos, para fim de vigilância, de acordo com os CDC-EUA, poderá ser definida de vários modos diferentes:

A. Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada

1. O paciente tem um patógeno reconhecido cultivado em uma ou mais hemoculturas
2. O paciente tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas na ausência de outra causa explicativa:
febre (= 38° C), ou hipotermia (< 37 ° C), apnéia ou bradicardia e pelo menos um dos seguintes:

- comensal comum de pele (p.e., difteróides, *Bacillus* sp., *Propionebacterium* sp., *staphylococcus* coagulase-negativa, ou micrococos) é cultivado de duas ou mais hemoculturas colhidas em diferentes ocasiões.
- comensal comum de pele (p.e., difteróides, *Bacillus* sp., *Propionebacterium* sp., *staphylococcus* coagulase-negativa, ou micrococos) é cultivado de pelo menos uma hemocultura de paciente com linha venosa e o médico institui terapia antimicrobiana apropriada.
- Teste de antígeno positivo no sangue (p.e., *H influenzae*, *S pneumoniae*, *N meningitidis* ou *streptococcus* do grupo B) e
- Os sinais e sintomas e testes laboratoriais positivos não se relacionam a infecção noutra sítio.

B. Sepses clínicas

Caracteriza-se pela evidência clínica de processo infeccioso:

- presença de pelo menos um dos seguintes achados clínicos na ausência de outra causa explicativa: febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), ou hipotermia ($< 37^{\circ}\text{C}$), apnéia ou bradicardia e hemocultura negativa ou não realizada ou nenhum antígeno detectado no sangue e nenhuma infecção aparente noutra sítio e o médico institui tratamento para sepsis.

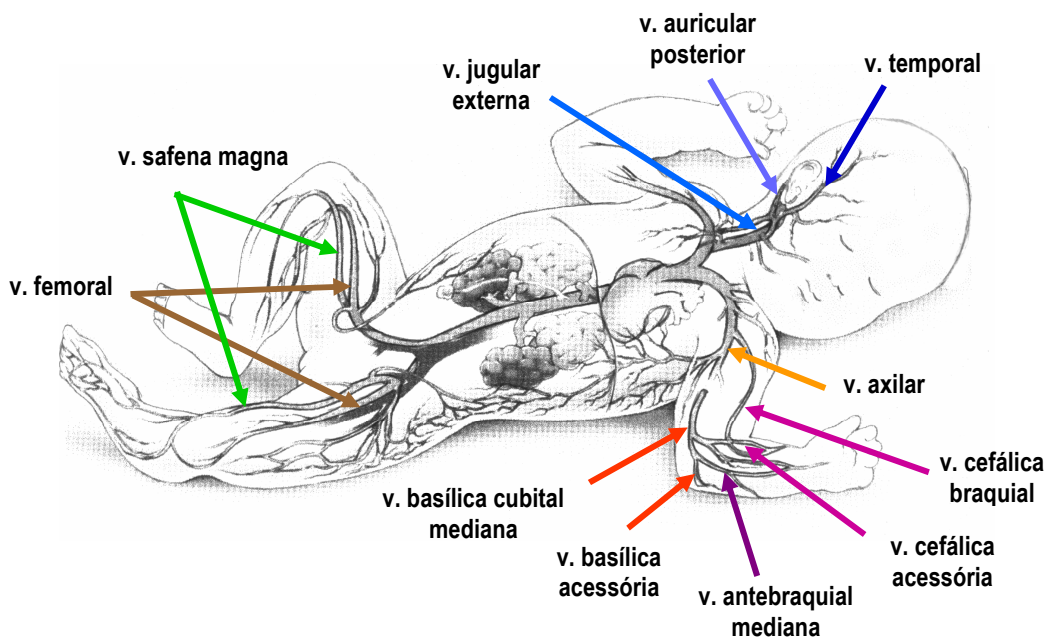
3.2.3 Técnica de inserção

Para a inserção do PICC era necessário que o material estivesse disponível e reunido, a rede venosa avaliada, identificada e reservada para que não fosse puncionado e o termo de consentimento obtido.

No período de janeiro de 2004 a janeiro de 2006 foi utilizado um cateter de poliuretano (disponível na UCINE). Este cateter, apesar de ser menos maleável, possui paredes finas, lúmen maior, suporta maiores pressões, é tromborresistente e altamente resistente à deterioração por repetidos pinçamentos e dobras. No entanto, de fevereiro de 2006 a julho de 2007 este cateter foi substituído pelo de silicone, mais flexível, menos trombogênico.

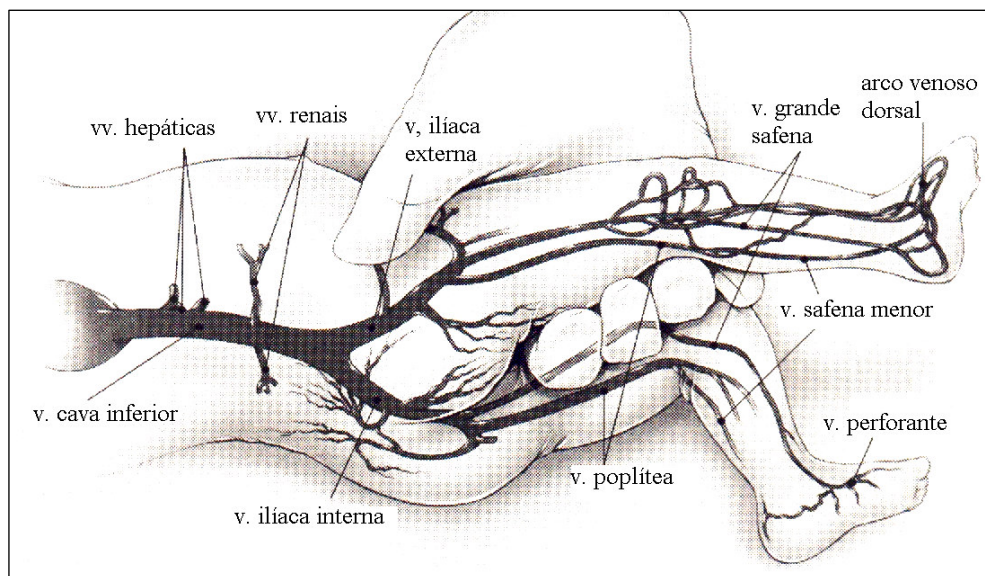
A técnica de inserção do PICC foi realizada através de uma punção venosa periférica simples com um cateter curto sobre agulha com asas (BD, 2000). Nesta ocasião dava-se atenção especial à monitorização cardiorrespiratória, temperatura do paciente, e selecionava-se um membro da equipe para auxiliar no procedimento.

As escolhas do acesso venoso preferencial e mais adequado para inserir o PICC foram: veia (v) basílica (braquial e antebraquial), v. basílica mediana, v. basílica acessória, v. cefálica (braquial e antebraquial), v. cefálica mediana, v. cefálica acessória, v. antebraquial mediana, v. safena magna, v. poplítea, v. femoral, v. temporal, v. retroauricular e v. jugular interna, conforme figuras abaixo.



Fonte: Sobotta, 2000

Figura 4 - Acessos venosos preferenciais para inserção do PICC.



(Modificado de SOBOTA, 2000) Considerar as novas denominações: safena magna (grande) e safena parva (menor)

Figura 5 - Locais de acessos para veias safena

O procedimento era iniciado posicionando-se o RN em decúbito dorsal com o membro escolhido estendido observando-se o melhor ângulo para facilitar a punção e inserção do cateter. Os calibres dos PICC utilizados variaram de 1,0 Fr a 5,0 Fr.

- Inicialmente media-se a extensão da veia, seguindo seu suposto trajeto que indicava o comprimento da veia escolhida do local de punção até 1/3 inferior da veia cava superior e ou 1/3 superior da veia cava inferior, local ideal para posicionar a ponta do PICC, depois:
- Lavagem das mãos com anti-séptico;
- Paramentação completa (avental, gorro, máscara, luvas);
- Preparado o campo de trabalho com todo material necessário para inserção e o PICC de calibre adequado ao vaso escolhido para punção;
- Calçamento de um par de luvas cirúrgicas estéreis e/ ou dois pares delas (“técnica de dupla-luva”, quando realizada a técnica sozinho);
- Preparado o cateter para a inserção preenchendo-o com solução salina.
- Procedida a anti-sepsia da pele do paciente;
- Colocado o campo cirúrgico simples sob o membro do paciente;
- Garroteado o membro a ser puncionado;

- Troca de luva cirúrgica estéril ou, remover a luva contaminada se utilizado a técnica de dupla luva;
- Colocado campo cirúrgico fenestrado sobre o local da punção;
- Realizada a punção venosa com o introdutor do PICC a um ângulo de 35°;
- Iniciada a inserção do PICC no vaso, através do introdutor, com o auxílio de uma pinça.

A avaliação, preservação e manutenção do funcionamento do PICC foram feitas logo após a inserção e regularmente para se certificar de que havia bom refluxo sanguíneo e, após injetar solução salina, avaliando-se a presença ou não de fluxo lentificado ou impedimento do mesmo. Em seguida eram removidos os resíduos de sangue, para fixar o PICC à pele utilizando-se fita adesiva estéril, aplicação de gaze estéril seca sobre o óstio, sem cobri-lo totalmente e ocluído com filme transparente, fixava-se a porção externa do cateter com fita adesiva, empregando dobradura do tipo chevron.

A posição do PICC era confirmada por meio de radiografia para verificar se a ponta do cateter encontrava-se adequadamente instalada na veia cava inferior ou superior (preferencialmente no 1/3 superior ou inferior respectivamente) ou em veia braquiocefálica. Somente com a ponta do PICC nessas veias é que foram consideradas centrais.

Assim o enfermeiro qualificado em PICC desenvolveu também a habilidade de avaliação radiológica, direcionada à observação do trajeto e ponta do PICC.

A remoção do PICC foi sempre realizada por pessoal qualificado, sendo retirada lenta e cuidadosamente sem utilizar força, aplicando curativo oclusivo após término da remoção, certificando-se de que todo o cateter foi removido, conferindo-se a sua medida e após, a ponta do cateter era enviada para cultivo (Freitas et al., 2008).

3.3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis contínuas foram descritas através de médias, desvios-padrão, valor mínimo e máximo, e as categóricas em proporções.

Calculou-se a incidência cumulativa e densidade de incidência das complicações associadas ao uso do PICC e respectivos intervalos de confiança de 95%. Os fatores de risco foram explorados definindo-se subcoortes de expostos e não-expostos como: peso de nascimento $< 1,5$ Kg versus $\geq 1,5$ Kg, expostos a uma tentativa de punção versus duas ou mais, cateterismo em membros superiores versus inferiores, período de estudo (2004-5 versus 2006-7).

Para todos os testes estatísticos foi utilizado o qui-quadrado de Pearson ou Qui-quadrado para tendência quando se pôde assumir um gradiente de exposição. O nível de significância estatística foi definido em $P < 0.05$. As análises foram realizadas utilizando-se o programa Epi-Info, Versão 2 000.

Resultados

4 RESULTADOS

De janeiro de 2004 a julho de 2007 um total de 928 recém-nascidos foi admitido na UCINE. Destes 367 (39,5%) tinham idade gestacional inferior a 37 semanas, e 20 (5,4%) eram prematuros extremos (<1000g).

Dentre os 367 recém-nascidos prematuros admitidos, foram incluídos no estudo 128, por preencherem os critérios de inclusão estabelecidos neste estudo, pelo menos 34,9% receberam um cateter PICC. Dentre os 128 incluídos a idade gestacional média foi de 32,2 (\pm 3,3) semanas, variando de 23 até 36 semanas e seis sétimos. O peso médio de nascimento foi de 1336 (\pm 539,2) gramas. A maioria absoluta, 111 (86,7%) foi admitida no primeiro dia de vida, outros 10 (7,8%) com um dia de vida e os 5% restantes entre o 2º e 5º dias de vida, com exceção de um RN que foi admitido tardiamente, no 19º dia de vida. Além da prematuridade universal (critério restrito de inclusão), o segundo diagnóstico principal admissional foi a doença das membranas hialinas que ocorreu em 44(34,4%). Outros diagnósticos foram: desconforto respiratório não classificado em 28 (21,9%), risco infeccioso em 23 (18%) e malformação digestiva em 18 (14%).

Tabela 1 - Características admissionais dos RN submetidos a um ou mais PICCs (n= 128)

Características	Valor
Idade gestacional, semanas mínima – máxima média (desvio-padrão) mediana	23-36 e 6/7 32,2 (3,3) 32,0
Em dias mínima – máxima média (desvio-padrão) mediana	161-258 218,0 (20,8) 218,5
Peso de nascimento, g mínima – máxima média (desvio-padrão) mediana	420-2940 1336 (539,2) 1220
Gênero feminino, n (%)	68 (53,1%)
Idade à internação, dias mínima – máxima média (desvio-padrão) mediana	0 - 19 0,34 (1,73) 0
Diagnóstico admissional, n (%) RNPT extremo* RNPT PIG ** RNPT AIG*** RNPT não classificado DMH Desconforto respiratório Risco Infecçioso Malformação digestiva congênita Outros	9 (7,0) 30 (23,4) 37 (28,9) 52 (40,6) 44 (34,4) 28 (21,9) 23 (18,0) 18 (14,0) 15 (11,7)
Indicação do PICC, n (%) 128 primeiros Nutrição Parenteral Prolongada (NPP) Antimicrobianos (ATB) Antimicrobianos + drogas vasoativas NPP+ Antimicrobianos NPP+ Antimicrobianos + drogas vasoativas Outras	7 (5,4) 2 (1,6) 2 (1,6) 44 (34,3) 73 (57,0)
Idade à inserção do primeiro cateter, dias 2004-2005 mínima – máxima média (desvio-padrão) 2006-2007 mínima – máxima média (desvio-padrão)	 0 -79 13,2 (17,6) 0 -20 4,8 (8,2)

4.1 CATETERES

Nos 128 recém-nascidos estudados, foram inseridos 148 PICC, sendo que 114 (89%) receberam um cateter, nove (7%) dois, quatro (3%) receberam três cateteres cada e um recebeu quatro cateteres. Inicialmente o cateter era de poliuretano e posteriormente de silicone sendo a maioria de pequena circunferência (1,9 French, quer dizer, 1,9 mm de circunferência).

Em 73 (57%) dos RN, a principal indicação do primeiro cateter foi múltipla, isto é, para administração de drogas vasoativas, antimicrobianos e NPP. Em 44 (34,3%) a indicação foi para administração de antimicrobianos e NPP. Em sete (5,4%) para administrar apenas NPP e nos quatro restantes para administrar apenas antimicrobianos e/ou drogas vasoativas. A justificativa para os segundos, terceiros ou quarto cateteres foi semelhante à indicação do primeiro.

Com relação ao local de inserção do PICC, 112 (75,6%) foram inseridos nos membros inferiores, dos quais 100 na veia safena magna, sete na poplítea e cinco na safena parva. Nos membros superiores foram inseridos 29 (19,5 %), sendo 20 na basílica e 9 na cefálica; quatro foram inseridos na jugular externa e três (2 %) nas veias do couro cabeludo. Estes cateteres foram centralmente posicionados (terço superior da veia cava inferior ou terço proximal da veia cava superior), com sucesso em quase 100% dos pacientes de acordo com confirmação radiológica, com única exceção de mau-posicionamento inicial, corrigido por leve tração do cateter.

Cerca de 73 cateteres (49,3%) foram inseridos na primeira tentativa, 41(27,7%) na segunda, 19 (12,8%) na terceira, 14(9,5%) após quatro tentativas e um após 8 tentativas. Quatro diferentes enfermeiras, que foram denominadas pelas letras A, B, C, D, insertaram cateteres: A: 66(44,6%); B: 41(27,7%); C:23(15,5%) e D: 18. Tomando-se o volume de inserções em até 20 cateteres para se considerar habilitação, cerca de 53,4% dos cateteres foram inseridos antes da certificação do insertador. Tomando a idade à inserção do primeiro cateter como indicativo da aceitação da equipe médica pelo cateter, observou-se que o tempo médio desde a internação para se passar o cateter caiu de 13,2 dias para 4,8 dias (diferença de 8,4 dias). Em vista dos PICC utilizados serem monofilamentares, além de 100% estarem também sob cateterismo venoso periférico, 38% dos pacientes tinham um segundo cateter central ou umbilical simultâneo ao PICC em inserção central, em geral por venodissecação.

Tabela 2 - Características da inserção dos 148 cateteres

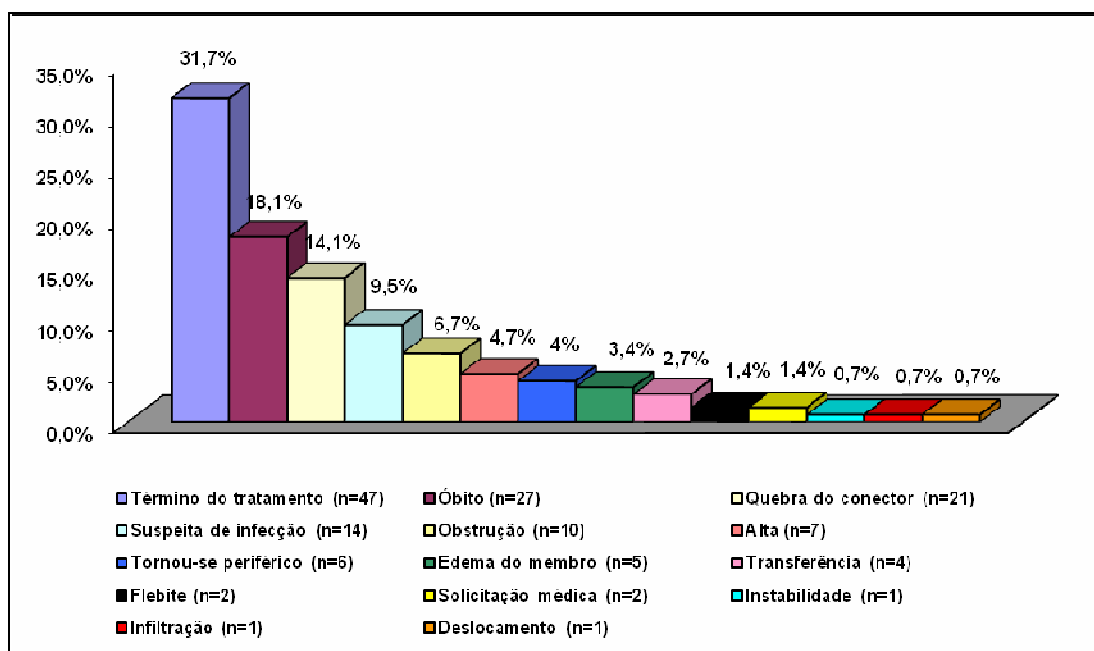
Enfermeira Insertadora, 148 cateteres, n(%)	
A	66 (44,6)
B	41 (27,7)
C	23 (15,5)
D	18 (12,2)
Experiência da insertadora, n (%)	
Até 20 inserções	79 (53,4)
> 20 inserções	69 (46,6)
Via de acesso para o PICC (n:148), n (%)	
Membro superior,	
Veia basílica	20 (13,5)
Veia cefálica	9 (6,0)
Membro Inferior	
Veia safena	105 (70,9)
Veia poplítea	7 (4,7)
Outra	7 (4,7)
Período de inserção, n(%)	
2004-2005	83 (56,0)
2—6-2007	65 (44,0)
Tentativas de punção até o sucesso, n (%)	
1	73 (49,3)
2	41 (27,7)
3	19 (12,8)
4	14 (9,5)
8	1 (0,7)
Posicionamento central da ponta, n (%)	
Confirmado	100%
Cateter vascular adicional, n (%)	
Central	38
Periférico	128(100)

* 1 ou mais diagnósticos admissionais por recém-nascido

Conforme demonstrado na tabela 3 e gráfico 2, os motivos de retirada do PICC incluíram em 31,8% dos casos o término do tratamento; seguido pelo óbito do paciente 17,6%

Tabela 3 - Razões para retirada do cateter

	n (%)	Complicações registradas
Término do tratamento	47 (31,7)	(aus.refluxo:3)
Morte	26 (17,5)	(suspeita de sepse em 2)
Quebra do conector	21 (14,1)	(vazamento:21)
Suspeita de infecção	14 (9,5)	(edema:7;obstr.:1)
Obstrução	10 (6,7)	(aus.refl.:1)
Alta	7 (4,7)	(aus.refluxo:1)
Edema do membro	5 (3,4)	(tornou-se perif.:1)
Tornou-se periférico	4 (2,7)	(deslocamento:3)
Flebite	2 (1,4)	(edema:1;hiperemia:1)
Solicitação médica	2 (1,4)	(edema:2)
Morte por sepse	1 (0,7)	
RN cresceu	2 (1,4)	(aus.refluxo:1;perif.:1)
Transferido	4 (2,7)	-
Instabilidade clínica	1 (0,7)	
Infiltração	1 (0,7)	
Deslocamento	1 (0,7)	(migrou veia hepática)
Total	148 (100)	

**Gráfico 2 - Razões para retirada do cateter**

A tabela 4 mostra as complicações observadas após a inserção do PICC, taxa de incidência acumulada e densidade de incidência e o gráfico 3, mostra a densidade de incidência de complicações após a inserção do PICC por 1000 cateteres-dia.

Tabela 4 - Complicações observadas após a inserção do PICC, taxa de incidência acumulada e densidade de incidência

Tipo	n	A cada 100 cateteres (% acumulado)	A cada 1000 cateteres-dia* (densidade de incidência) n= 2958 cateteres-dia
Colonização	24	17,3 #	8,1
Vazamento (por quebra do conector)	21	14,2	7,1
Edema/infiltração	15	10,1	5,1
Obstrução	10	6,8	3,4
Ausência de refluxo	8	5,4	2,7
Deslocamento	4	2,5	1,3
Tornou-se periférico	3	2,0	1,0
Flebite /hiperemia	2	1,4	0,7
Sepse			
Suspeita (clínica)	2	1,4	0,7
Confirmada	1	0,7	0,3

*RN-dia: todo o tempo até o desfecho de interesse ou, até o término do tratamento, perda do seguimento por morte, transferência, ou outro desfecho que indicasse retirada do cateter. # 139 cateteres cultivados

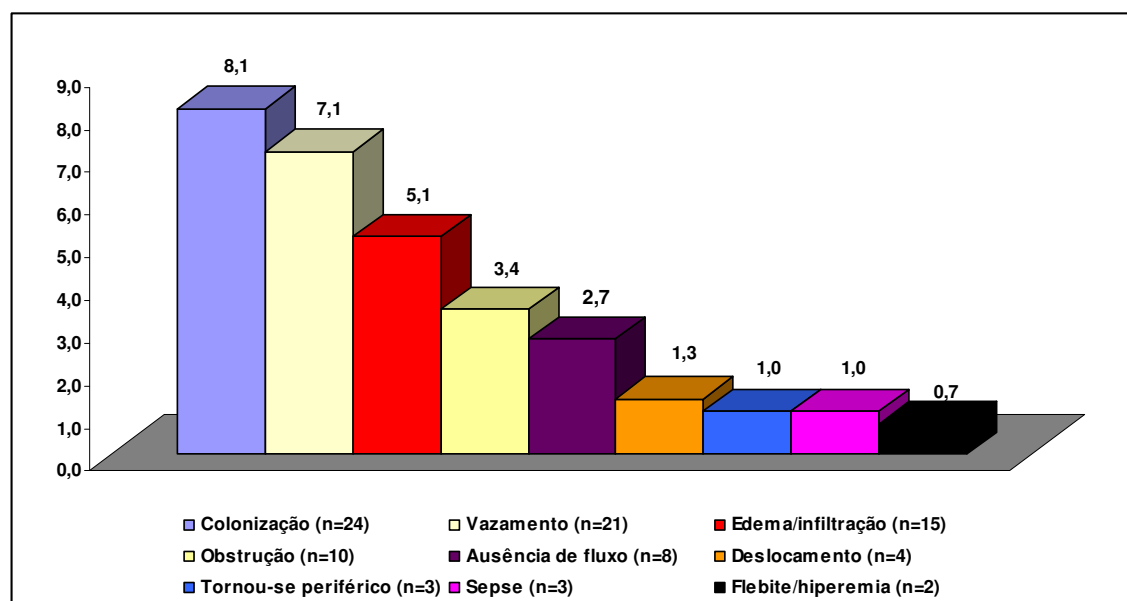


Gráfico 3 - Densidade de incidência das complicações após inserção do PICC por 1000 cateteres-dia

De acordo com a tabela 5, em análise univariada (sem ajuste simultâneo para variáveis de confundimento), duas variáveis associaram-se significativamente à incidência de complicações: idade gestacional menor que 30 semanas (P: 0,003) e o diagnóstico admissional. A doença das membranas hialinas associou-se a um risco cerca de 2,5 vezes maior para complicações quando comparado a malformação digestiva (P:0,004).

Tabela 5 - Análise univariada dos preditores de complicações de qualquer natureza nos PICC.

Característica	n/t (%)	Risco relativo (IC 95%)	Valor de p
Idade gestacional < 30 semanas ≥ 30 semanas	36/59 (61,0) 31/89 (34,8)	1,75 (1,23- 2,49) Ref	0,003
Gênero Feminino Masculino	40/83 (45,8) 27/65 (43,0)	1,06 (0,74- 1,53) Ref	0,87
Peso de nascimento, g ≤ 1000 ≥ 1001	25/46 (54,3) 46 /102 (39,2)	1,39(0,97-1,98) Ref	0,12
Diagnóstico admissional, n (%)* DMH Desconforto respiratório Risco infeccioso Mal-formação digestiva Outros	31/56 (55,3) 12/28 (42,9) 14/27 (51,9) 4/18 (22,2) 4/19 (36,8)	2,49 (1,02- 6,10) 1,93 (0,74- 5,06) 1,54 (0,59- 4,03) ref 1,66 (0,58- 4,72)	0,004*
Idade à inserção do cateter, dias Até 3 (mediana) > 3	31/84 (36,9) 36/84 (42,9)	0,86 (0,59-1,25) Ref	0,53
Indicação do PICC, n (%), administrar: Antimicrobianos NPP Antimicrobianos + drogas vasoativas NPP+ Antimicrobianos NPP+ Antimicrobianos + drogas vasoativas	1/4 (25,0) 3/7 (42,9) 0/2 (0) 19/47 (40,4) 45/86 (52,3)	ref 1,71 (0,26- 11,47) Indef 0,94 (0,37- 2,37) 1,22 (0,51- 2,94)	0,36
Experiência do insertador n (%) Até 20 inserções > 20 inserções	40/79 (50,6) 27/69 (39,1)	1,29(0,90- 1,87) Ref	0,22
Período de estudo 2004-2005 2006-2007	37/83 (56,0) 30/65 (44,0)	1,27(0,68- 1,38) Ref	0,98
Tentativas de punção até o sucesso*(col áster.) 1 2 3 4 8	35/73 (47,9) 19/41 (46,3) 8/19 (42,1) 6/14 (42,9) 0/1 (0)	ref 0,97 (0,64- 1,45) 0,88 (0,49- 1,57) 0,89 (0,47- 1,71) Indef	0,78
Via de acesso para o PICC, n (%) Membro superior, Membro Inferior Cabeça e pescoço	15/29 (51,7) 49/112 (43,8) 3/7 (42,9)	Ref 0,85 (0,56- 1,27) 0,83 (0,33- 2,09)	0,74

Ref.: categoria de comparação ; indef.: indefinido

A tabela 6 apresenta a análise univariada dos preditores de complicações excluindo-se os vazamentos por quebra de conector externo.

Tabela 6 - Análise univariada dos preditores de complicações excluindo o vazamento (21 cateteres) por quebra do conector externo.

Característica	n/t (%)	Risco relativo (IC 95%)	Valor de p
Idade gestacional < 30 semanas ≥ 30 semanas	23/58 (39,6) 23/89 (25,8)	1,53 (0,96- 2,46)	0,11
Peso de nascimento, g ≤ 1000 ≥ 1001	18/46 (39,1) 28/102 (27,5)	1,43 (0,88- 2,30) Ref	0,22
Diagnóstico admissional, n (%) DMH Desconforto respiratório Risco infeccioso Mal-formação digestiva Outros	22/56 (39,3) 7/28 (25,0) 7/27 (25,9) 4 /18 (22,2) 3/19 (15,8)	1,77 (0,70- 4,45) 1,13 (0,38- 3,30) 1,17 (0,40- 3,41) ref 0,71 (0,18- 2,74)	0,05*
Idade à inserção do cateter, dias Até 3 (mediana) > 3	23/84 (27,4) 23/84 (27,4)	1,00 (0,61- 1,64) Ref	0,86
Indicação do PICC, n (%), administrar: Antimicrobianos NPP Antimicrobianos + drogas vasoativas NPP+ Antimicrobianos NPP+ Antimicrobianos + drogas vasoativas	1/4 (25,0) 2/7 (28,6) 0/2 (0) 14/47 (29,8) 29/86 (33,7)	Ref 1,14 (0,50- 8,99) Indef 0,88 (0,52- 1,50) 1,35 (0,24- 7,56)	0,56
Experiência do insertador n (%) Até 20 inserções > 20 inserções	30/79 (38,0) 16/69 (23,2)	1,64 (0,98- 2,74) ref	0,08
Período de estudo 2004-2005 2006-2007	24/83 (28,9) 22/65 (33,8)	0,85 (0,53- 1,38) ref	0,64
Tentativas de punção até o sucesso 1 2 3 4 8	20/73 (27,4) 14/41 (34,1) 7/19 (36,8) 5/14 (35,7) 0/1 (0)	Ref 1,25 (0,71- 2,19) 1,34 (0,67- 2,70) 1,30 (0,59- 2,89) Indef.	0,35*
Via de acesso para o PICC, n (%) Membro superior, Membro Inferior Cabeça e pescoço	11/29 (37,9) 33/112 (29,5) 2/7 (28,6)	Ref 0,78 (0,45- 1,34) 0,75 (0,21- 2,66)	0,67

Ref.: categoria de comparação ; indef.: indefinido; *: todos os testes foram qui-quadrado de Pearson ou para tendência quando valores de "P" foram demarcados com asterisco.

Excluindo do conjunto das complicações o vazamento do cateter por quebra do conector externo, a análise univariada de fatores preditores das complicações restantes perde poder estatístico, mas as associações antes observadas se mantiveram apesar de não mais se revelarem estatisticamente significativas (idade gestacional admissional e diagnóstico).

Outro aspecto é que a inexperiência do insertador revelou-se aparentemente associada a maior risco de complicações (RR=1,64) apesar de não alcançar significância estatística (P= 0,08).

A tabela 7 mostra os agentes isolados e 26 das 143 pontas de cateteres cultivados. Foi considerado a taxa de positividade de 18,2% para crescimento qualitativo.

Tabela 7 - Agentes isolados na ponta de 26 dos 143 cateteres cultivados. Taxa de positividade de 18,2% para crescimento qualitativo (desconsiderando a informação técnica semi-quantitativa de Maki.

		n (%)
Grupo		
Gram-positivos		
	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa	4
	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa + leveduras	1
Subtotal		5 (19,2)
Gram-negativos		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5
	<i>Klebsiella</i> spp	1
	<i>Klebsiella/Pseudomonas</i> spp	1
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
Subtotal		11 (42,3)
Fungos e leveduras		
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
	<i>Candida albicans</i>	5
	<i>Candida parapsilosis</i>	3
	<i>Pichia anomala</i>	1
	Leveduras	1
Subtotal		10 (38,4)

O gráfico 4 mostra os agentes isolados em 26 das 143 pontas de cateter cultivados.

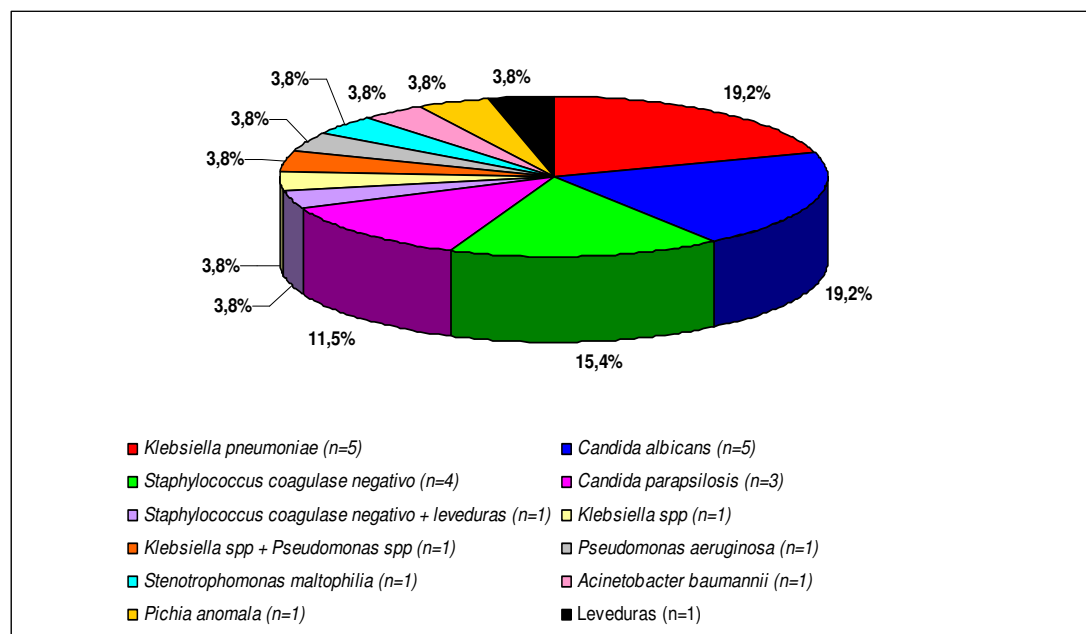


Gráfico 4 - Agentes isolados na ponta de 26 dos 143 cateteres cultivados. Taxa de positividade de 18,2% para crescimento qualitativo (desconsiderando a informação técnica semi-quantitativa de Maki).

Discussão

5 DISCUSSÃO

O progresso da área médica, em particular da medicina neonatal é uma realidade onde uma maior tecnologia material e humana tem sido responsável por uma maior sobrevivência dos RNPTMBP.

Na UTI neonatal, a presença de recém-nascidos de muito baixo peso é freqüentemente associada à prematuridade, cuja morbidade e mortalidade é inversamente proporcional a idade gestacional. A SDR constitui uma das principais patologias nesses pacientes além de outros problemas que podem apresentar como dificuldade de aceitação da alimentação enteral, manutenção da temperatura, distúrbios metabólicos, susceptibilidade a infecções, entre outros.

Nesse estudo, a média de idade gestacional das 128 crianças foi de 32,2 ($\pm 3,3$ semanas) e a média de peso foi de 1336g. A maioria apresentou à admissão Síndrome do Desconforto Respiratório, seguido por infecção, o que ocorre com freqüência na população de RNPT (Leone, 2002). A indicação do PICC nessa pesquisa, conforme demonstrado na tabela 1, deveu-se a necessidade de acesso para administrar: nutrição parenteral total em 5,4% dos casos, antimicrobianos em 1,6%, antimicrobianos e drogas vasoativas em 1,6%, NPP e antimicrobianos em 34,3%. O uso do PICC para administração concomitante de NPP, antimicrobianos e drogas vasoativas totalizou 57,0% dos casos, o que mostra semelhança com a literatura disponível sobre o tema (Pettit, 2001; Vidal et al, 2008).

De acordo com estudos, o PICC é uma técnica que possibilita o acesso venoso prolongado permitindo a administração de medicamentos principalmente os irritantes para veia periférica, além de assegurar a nutrição parenteral para crianças com intolerância para alimentação enteral (Diaz,1998; Camara,2001).

A idade de inserção do primeiro cateter mudou com o tempo nestes três anos de experiência. No início, a idade média para passagem do cateter era de 13,2 dias de vida evoluindo para 4,8 dias. A diferença de 8,4 dias na indicação do cateter pelos médicos é provavelmente explicada pela progressiva sensação de segurança dos médicos com o procedimento e com a competência das enfermeiras envolvidas com a passagem do cateter além da menor invasividade relacionada à sua passagem. Segundo Brown(1997) a inserção do PICC por enfermeiras especialistas promove diminuição de custos e do risco de complicação além de propiciar melhor conforto do paciente.

Um dos problemas apontados na indicação tardia da passagem do cateter se refere ao local de punção uma vez que a demora na indicação implica em manipulação prévia dos acessos venosos periféricos diminuindo as opções de inserção do PICC. Tal fato é corroborado pelos estudos de Camara(2001) e Todd(1999) que citam que o PICC diminui as complicações do RNPT, uma vez que promove a redução de trauma causado por múltiplas punções, o que também elevaria o risco de infecções no sítio de punção.

Rodrigues et al em 2006, concordam com os autores acima quanto à instalação precoce do PICC uma vez que hematomas decorrentes de

punções venosas anteriores, segundo estas autoras, dificultariam a progressão do cateter.

A maior proporção das punções foi na veia safena magna (70,9%) por ser este um local em geral livre de manipulação prévia conforme observado em nossa prática diária. Tem sido relatado na literatura que os índices de complicação são menores quando se realiza a punção em veia safena, além de ser considerado um local seguro e útil para a realização desse procedimento (Ohki et al,1997).

De Jonge et al (2005) mencionam que as veias cubital e safena são os locais frequentemente utilizados para inserção de PICC em RN. Neste aspecto constatamos que em uma única tentativa de punção obtivemos sucesso em 49,3% dos casos, seguido por êxito, na segunda tentativa, em 27,7% dos casos. Este fato se deveu a indicação precoce do cateter e também à progressiva habilidade crescente da enfermeira responsável pela inserção. Como resultado da análise dos dados, hoje se tornou protocolo de passagem do PICC o número máximo de duas tentativas de inserção pelo mesmo profissional. Caso não obtenha êxito nas tentativas, obrigatoriamente o profissional insertador será trocado. A literatura não aborda questões sobre a habilidade do insertador relacionado ao número de tentativas de punção. Empiricamente, em nosso estudo constatamos que o numero de tentativas de punção era inversamente proporcional a habilidade da enfermeira na inserção do PICC conforme pode ser visto na tabela 2.

A associação de outro cateter central ao PICC ocorreu em 38 (30%) pacientes. Um dos problemas apresentados pelo PICC em recém-nascidos

pré-termo de muito baixo peso se refere ao lúmen do cateter que não permite a infusão de hemoderivados. As crianças em terapia intensiva neonatal apresentavam muitas vezes instabilidade hemodinâmica o que contra-indicava a passagem do PICC de imediato. Todas as crianças desse estudo também tinham um cateter periférico inserido no primeiro dia de vida para infusão venosa.

O principal motivo de retirada do cateter foi o término de tratamento em 31,7 % dos casos. Em três casos ocorreu a ausência de refluxo. Dos 128 pacientes que receberam o PICC, 17,5% (26) morreram sendo que em dois casos isto se deveu a sepse. Em 21 casos (14,1%) ocorreu a quebra do conector sendo que todos estes cateteres apresentaram vazamento. Todos estes cateteres eram de um mesmo lote o qual foi notificado a tecnovigilância e à empresa responsável. Além disto, constatamos obstrução em 6,7% e outras causas em uma menor porcentagem.

De modo semelhante ao nosso estudo, Parellada et al,1999, publicaram uma pesquisa na qual destacaram as principais causas de retirada do PICC, entre 59 cateteres PICC insertados em RNMBP. Os autores constataram que houve retirada eletiva do cateter em 49% dos RNPT, disfunção mecânica (oclusão e quebra do cateter) em 27%, infecção em 9%, por morte em 5% e de causa desconhecida em 10%.

Salientamos que em apenas 10,5% dos nossos casos encontramos complicações relacionadas ao PICC, sendo que em 5% dos casos ocorreu edema do membro, 2% cursaram com presença de flebite mecânica. Em dois casos (1,4%) ocorreram simultaneamente flebite e edema. O cateter foi

retirado em dois casos (1,4%), conforme solicitação médica, no início do protocolo. Ocorreu uma morte por sepse. Tabela 3.

Apesar das várias vantagens proporcionadas pelo PICC, não se pode esquecer que riscos e complicações são inerentes ao procedimento, assim toda a equipe de profissionais que trabalha nas unidades de cuidados intensivos devem estar alertas aos riscos relacionados a localização da linha PICC e as complicações relacionadas ao procedimento e ao manuseio (Camara,2001).

Pettit (2003) refere que a existência de protocolos de procedimentos para inserção e cuidados do PICC poderia reduzir as complicações.

No quadro 4 abaixo estão listados os estudos de PICC em neonatos, dois deles publicados após o início de minha pesquisa. Na maior parte deles as complicações mais estudadas foram a sepse e colonização. Neles as taxas de incidência de sepse apresentadas variaram em incidência cumulativa por 100 cateteres (6 a 11,6%) ou densidade de incidência por 1000 cateteres-dia (1,7 a 5,3). Em nosso estudo estas taxas foram de 1,4% e de 0,7 sepse por 1000 cateteres-dia. As taxas de colonização variaram de 13,3 a 28% e em nosso estudo foi de 17,3%. No maior deles, o de Cartwright et al, foram descritas as taxas de bloqueio ou vazamento e edema ou infiltração as quais foram de 7% cada, quer dizer um pouco abaixo das taxas observadas por mim, 14,2% e 10,1%,respectivamente.

Quadro 4 - Principais complicações do uso do PICC em recém-nascidos

Autores, data e tipo de estudo	Incid. de sepse por 1000 PICC-dia*	Taxa de Coloniz.p/ 100 PICCs	Taxa de Flebite p/ 100 PICCs	Edema e infiltração (%)	Trombose (%)	Bloqueio/ Vazam(%)
Neubauer AP, Alemanha, 1991 250 PICCs em < 1,5 kg (coorte)	6,0 (por 100 cat)		9,2		1,2	
Harns et al, 1995 147 neonatos (75x 73) (Ensaio controlado e aleatorizado)	2,7 e 5,5	13,3 e 27,7	Não-informado	Não-informado	9,3 vs 2.7	Não-informado
Sastre et al, 2000 939 cateteres em 787 RNs(coorte)	5,3	20,0	Não-informado	Não-informado	Não-informado	Não-informado
Cartwright et al, 2004 2186 PICCs em 1862 RNs (coorte)	1,7 nos de 1 - 1,5 Kg ao nascimento 3,1 nos > 1,5 Kg ao nascimento	Não-informada	0,6	7,0	Não-informado	7,0
Hoang et al, 2008 396 neonatos (coorte simples) Pediatrics, 2008:121: 1152-59	11,6 (por 100 cat) extrem. Super. 9,3 (em 100 cat) extrem. Infer.					
Safdar N & Maki DG, metanálise risco de sepse em PICCs	2,2 (IC 95%: 1,7-2,3)					

*Exceto qdo especificado

É importante destacar que o nosso estudo não foi aleatorizado e as inclusões foram graduais de acordo com a aceitação da equipe, somente na segunda metade do estudo tivemos melhor representação dos recém-nascidos. Isto quer dizer que os recém-nascidos que de fato se beneficiaram do PICC e que, portanto teriam as indicações mais próximas do recomendado não somente pela equipe da UTIN, mas também através do

conhecimento dos melhores estudos publicados na literatura científica sobre o assunto.

A morte não foi em geral muito precoce, isto é, antes de tempo suficiente para desenvolverem complicação. A mediana de permanência do PICC entre os que foram a óbito usando o cateter foi de 10 dias variando de 1 a 37 dias quando comparada aos que sobreviveram: 17 variando de 0 a 68 dias. Por outro lado, transferências precoces foram apenas três. Poderíamos dizer que este viés se ocorreu teria influenciado pouco os resultados.

Quanto ao viés de observação há que se dizer que a monitorização contínua dos pacientes foi realizada de modo sistemático e independente das características e susceptibilidades de cada recém-nascido. Isto quer dizer que nem os mais nem os menos susceptíveis a complicações foram melhor ou pior avaliados. Em especial, a avaliação de colonização do cateter foi a mais completa possível: 139 (94%) de 148 pontas de cateter foram submetidas a cultivo.

Quanto às variáveis de confundimento o que mais pesou no estudo de incidência de sepse foi a coexistência de outro cateter central ou de periférico em 29,7% e 100% dos pacientes, respectivamente. A avaliação da incidência de sepse associada ao PICC ficou prejudicada em função deste fator de confundimento. Quatro recém-nascidos tiveram hemocultura positiva para patógenos bem definidos: *Klebsiella pneumoniae* (2), *Pichia anomala* (1) e *Serratia marcescens* (1). Em um caso de *Klebsiella pneumoniae* havia um outro cateter venoso central, no outro um cateter

periférico, no caso de *Pichia anomala*, um cateter umbilical e no outro de *Serratia marcescens*, um cateter periférico.

Para se analisar o papel independente de cada variável preditora de cada grupo de complicações seria necessário ter incluído número muito maior de cateteres. O recurso seria a análise multivariada incluindo esta questão de co-existência de cateteres e também incluir também um grupo apenas com PICC, o que não foi possível. Outra opção teria sido emparelhar uma coorte que não recebeu o PICC no mesmo período e comparar as complicações como número de punções, complicações comuns e custos pertinentes. Esta constitui limitação do estudo e indica a necessidade de outros estudos para ajuste do efeito específico de cada fator de risco relevante.

Tendo em vista que a grande maioria dos RN com indicação para o PICC é de MBP, eles permanecem longo tempo internados na UTI neonatal e deste modo com toda terapia empregada ganham peso e crescem, sendo este um dos indicadores de acompanhamento. Em um dos casos acompanhados, o cateter inicialmente central tornou-se periférico tendo sido necessária a sua retirada.

Finalmente salientamos que, o domínio da habilidade motora que a técnica de inserção do PICC requer, orientada por passos ou etapas e manuseio do material é uma experiência adquirida através de um treinamento contínuo tornando o profissional cada vez mais habilitado com capacidade para realizar o procedimento com segurança e competência (Toma, 2004).

Conclusões

6 CONCLUSÕES

- 1 - As principais complicações observadas foram: colonização do cateter, quebra do conector e deslocamento(17,7%), (obstrução (6,8%), edema/infiltração (10,1%).
- 2 - Os preditores de complicações foram: idade gestacional e indicação do cateter pela necessidade de politerapia.
- 3 - O tempo médio (DP) de permanência do PICC foi de 19,8(\pm 12,3) dias. Os tempos mínimo e máximo de permanência do cateter foram de 1 e 65 dias, respectivamente.
- 4 - O principal motivo da retirada do PICC foi de 47(31,8%) pelo término do tratamento, 75(50,6%) por complicação ou 26(17,6%) devido a morte do paciente.
- 5 - Nesse estudo o local de inserção mais comumente utilizado foram os membros inferiores em 70,9% sendo igualmente seguros em relação aos MMSS(13,5%) para se estabelecer o acesso central.
- 6 - O número de cateteres insertados funcionou como indicador de experiência. Quando se excluiu das complicações a quebra mecânica do cateter, não relacionado aos cuidados, mas a possível má qualidade do produto, a probabilidade de complicação mostrou-se 1,64 vez mais provável antes da habilitação do que após a mesma.

7 - A idade à inserção, ou idade cronológica, mudou significativamente do primeiro (2004-5) para o segundo período de estudo (2006-7): 13,2 para 4,8 dias, respectivamente. A diferença de 8,4 dias ($P < 0,05$) na indicação do cateter pelos médicos provavelmente se deveu a maior segurança com o procedimento e a competência dos enfermeiros envolvidos com a passagem do cateter.

8 - O enfermeiro deve não só ter além do conhecimento técnico e científico

Os avanços tecnológicos na área da saúde tem impulsionado o enfermeiro na busca pela aquisição de conhecimentos e habilidades relacionados ao procedimento de inserção do PICC.

A extensão de sua atuação precisa estar fundamentada no conhecimento científico que deve incluir as seguintes áreas: anatomia, fisiologia, modalidades de tratamento e tecnologia para evitar complicações na passagem do cateter.

Aliado a este aprimoramento, o enfermeiro deve dar atenção aos cuidados para a manutenção da permeabilidade do cateter e prevenção de infecções que possam comprometer o tempo de permanência e consequentemente o tratamento do paciente.

Tais fatos devem servir como estímulo para proporcionar a melhora na prática do cuidado ao RN, onde é necessário aliar evidências científicas atuais no trabalho cotidiano do enfermeiro.

Anexos

ANEXO I

PROTOCOLO PESQUISA

Cateterismo Central por Inserção Periférica em Neonatos Criticamente Doentes: Incidência de Complicações e Fatores de Risco Associados

Aluna: Enf. Neusa Keico Sakita
Orientadora: Dra. Edna Maria de Albuquerque Diniz

I- IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ Pront: _____ RG _____
Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: M F
Data de admissão: ____/____/____ Idade: _____ dias
Procedência: _____

II- ANTECEDENTES:

a) Maternos e obstétricos:

Idade: _____
Gesta: _____ Para: _____ Aborto: _____ Idade Gest.: _____
Pré-Natal: S N nº consultas: _____
Interc.: S N tipo: Hipertensão arterial
Diabetes gestacional
Doença materna crônica
Prenhez: Simples Múltipla _____
Uso de corticóide antenatal: S Tempo antes do parto: _____ dias N
Parto: Local de nascimento: Domicílio Hospital
Tipo: N C F Interc.: S _____ N
Rupt. membr.: no ato Precoce tempo: _____

b) Recém-nascido:

Reanimação na sala de parto: S N
Peso nasc.: _____ Compr: _____ P.C.: _____ Apgar: _____
Capurro: _____ Classif: _____

III - EXAME FÍSICO À ADMISSÃO NA UCINE:

Peso: _____ Compr.: _____ PC: _____

Temp. axilar: _____ FC: _____ FR: _____

Estado geral: BEG REG MEG Estado de hidratação: Hidratado: Desidratado: Cianose: S N Palidez cutânea: S N Icterícia: S N Choro: Fraco Forte Rouco Edema: S N Apnéia: S N

Ausculta pulmonar: _____

Ausculta cardíaca: _____

Abdome:

distensão abdominal: S N

fígado: _____

baço: _____

coto umbilical: S N Perfusão periférica: Boa Reg. Má Exame neurológico: tônus: normal alterado

Outras anormalidades: _____

IV- DIAGNÓSTICOS:

Termo

Pré-termo

Neusa Keico Sakita

VII- ALTA:

Data: _____ Idade: _____ Duração Internação: _____

VIII- ÓBITO:

Data: _____ Idade: _____ Duração Internação: _____

Necrópsia:

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO AUTORIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

1. Nome do Paciente: _____ Rg HC _____
 documento de identidade nº : _____ sexo : m () f () data nascimento: ____/____/____
 Endereço: _____ nº. _____ apto: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ Estado _____
 CEP.: _____ Telefone:DDD () _____

2. Responsável legal:

natureza (grau de parentesco, tutor, curador etc.) _____
 documento de identidade nº : _____ sexo : m () f () data nascimento: ____/____/____
 Endereço: _____ nº. _____ apto: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ Estado _____
 CEP.: _____ Telefone:DDD () _____

II - EXPLICAÇÃO SOBRE O PROCEDIMENTO

1. PROCEDIMENTO: _____

2. OBJETIVOS DO PROCEDIMENTO:

3. RISCOS DO PROCEDIMENTO

4. ESCLARECIMENTOS SOBRE A LIBERDADE DE RETIRAR SEU CONSENTIMENTO A QUALQUER MOMENTO, SEM QUE ISTO TRAGA PREJUÍZO A CONTINUAÇÃO DO SEU CUIDADO E TRATAMENTO

III - OBSERVAÇÃO COMPLEMENTARES

IV - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIMENTO

Declaro que, após todos os esclarecimentos, autorizo a realização do procedimento acima referido.

São Paulo ____/____/____

 (assinatura do responsável legal)

 (assinatura do profissional que obteve o Consentimento)

ANEXO 2

EVOLUÇÃO, AVALIAÇÃO E CONTROLE DO CCIP

Data	Fluxo:		Bom	Reduzido	Ausente	Refluxo	Bom	Reduzido	Ausente
	Oclusão:		Parcial	Total - Tipo:					
	Exteriorizado em:	∪ acima do óstio:	∪ abaixo do óstio:						
	Curativo externamente:								
	Sítio:								
	Óstio:								
	Trajetos venosos:								

*As observações feitas também foram anotadas diariamente no plano de assistência de enfermagem do paciente.

ANEXO 3

1.1-RESOLUÇÃO COFEN Nº 258/2001

Inserção de Cateter Periférico Central, pelos Enfermeiros.

O Conselho Federal de Enfermagem - COFEN, no uso de suas atribuições legais e regimentais;

CONSIDERANDO a competência técnica do Enfermeiro, estatuída no artigo 11, inciso I, alíneas "i" e "m", inciso II, alíneas "e" e "f";

CONSIDERANDO a Resolução COFEN Nº 240/2000, que aprova o Código de Ética, em seu capítulo III, artigos 16, 17 e 18;

CONSIDERANDO o Parecer da Câmara Técnica Assistencial nº 011/2001, aprovado na Reunião Ordinária do Plenário nº 296;

RESOLVE:

Art. 1º- É lícito ao Enfermeiro, a Inserção de Cateter Periférico Central.

Art. 2º- O Enfermeiro para o desempenho de tal atividade, deverá ter-se submetido à qualificação e/ou capacitação profissional.

Art. 3º- Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando disposições em contrário.

Rio de Janeiro 12 de julho de 2001.

GILBERTO LINHARES TEIXEIRA
COREN-RJ Nº 2.380
PRESIDENTE

JOÃO AURELIANO AMORIM DE SENA
COREN-RN Nº 9.176
PRIMEIRO SECRETÁRIO

1.2-RESOLUÇÃO COFEN 195/1997:

Dispõe sobre a solicitação de exames de rotina e complementares por Enfermeiro.

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), no uso das atribuições previstas no artigo 8º, incisos IX e XIII da Lei nº 5.905, de 12 de julho de 1973, no artigo 16, incisos XI e XIII do Regimento da Autarquia aprovado pela Resolução COFEN-52/79 e cumprindo deliberação do Plenário em sua 253ª Reunião Ordinária;

Considerando a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, no seu artigo 11, incisos I alíneas "i" e "j" e II, alíneas "c", "f", "g", "h" e "i";

Considerando o Decreto nº 94.406, de 08 de junho de 1987, no artigo 8º, incisos I, alíneas "e" e "f" e II, alíneas "c", "g", "h", "i" e "p";

Considerando as inúmeras solicitações de consultas existentes sobre a matéria;

Considerando que para a prescrição de medicamentos em programa de saúde pública e em rotina aprovada pela instituição de saúde, o Enfermeiro necessita solicitar exame de rotina e complementares para uma efetiva assistência ao paciente sem risco para o mesmo;

Considerando os programas do Ministério da Saúde: "DST/AIDS/COAS"; "Viva Mulher"; "Assistência Integral e Saúde da Mulher e da Criança (PAISMC)"; "Controle de Doenças Transmissíveis" dentre outros;

Considerando Manuais de Normas Técnicas publicadas pelo Ministério da Saúde: "Capacitação de Enfermeiros em Saúde Pública para SUS - Controle das Doenças Transmissíveis"; "Pré-Natal de Baixo Risco" - 1986; "Capacitação do Instrutor/Supervisor/Enfermeiro na área de controle da Hanseníase" - 1988; "Procedimento para atividade e controle da Tuberculose" - 1989; "Normas Técnicas e Procedimentos para utilização dos esquemas de Poliquimioterapia no tratamento da Hanseníase" - 1990; "Guia de Controle de Hanseníase" - 1994; "Normas de atenção à Saúde Integral do Adolescente" - 1995;

Considerando o Manual de Treinamento em Planejamento Familiar para Enfermeiro da Associação Brasileira de Entidades de Planejamento Familiar (ABEPF);

Considerando que a não solicitação de exames de rotina e complementares quando necessários para a prescrição de medicamentos é agir de forma omissa, negligente e imprudente, colocando em risco seu cliente (paciente); e,

Considerando o contido nos PADs COFEN nº 166 e 297/91,

Resolve:

Art. 1º - O Enfermeiro pode solicitar exames de rotina e complementares quando no exercício de suas atividades profissionais.

Art. 2º - A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Rio de Janeiro, 18 de fevereiro de 1997.

DULCE DIRCLAIR HUF BAIS
COREN-MS Nº 10.244
PRIMEIRA-SECRETÁRIA

GILBERTO LINHARES TEIXEIRA
COREN-RJ Nº 2.380
PRESIDENTE

1.3-RESOLUÇÃO COFEN Nº 277/2003

Dispõe sobre a ministração de Nutrição Parenteral e Enteral.

O Conselho Federal de Enfermagem - COFEN, no uso de suas atribuições previstas no art. 8º, incisos IV e XII da Lei nº. 5.905/73 e art. 13 da Resolução COFEN nº. 242/2000; **Considerando** as ações dos diversos Profissionais de Enfermagem, previstas na Lei 7498/86 e seu Decreto Regulamentador nº. 94.406/87;

Considerando as inúmeras consultas existentes sobre a matéria;

Considerando as conclusões emanadas pelo grupo de trabalho instituído pelas PORTARIAS COFEN nºs. 028/92 e 042/2000 - CTA;

Considerando o Regulamento Técnico para a TNP (TERAPIA NUTRICIONAL PARENTERAL) - abril de 1998 - SVS Ministério da Saúde.

Considerando a Resolução - RDC nº. 63, de 06 de julho de 2000, que revoga a Portaria SVS/MS nº. 337, de 15 de abril de 1999 - Regulamento Técnico para a TNE (Terapia Nutricional Enteral);

Considerando as diretrizes técnicas encaminhadas pelo Comitê de Enfermagem da SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL - SBNPE;

Considerando as recomendações emanadas do I Congresso Brasileiro de Especialistas de Enfermagem, promovido pela ACADEMIA BRASILEIRA DE ESPECIALISTAS EM ENFERMAGEM - ABESE;

Considerando a necessidade de atualização da nomenclatura e demais diretrizes da Resolução COFEN nº. 162/93, bem como tudo que mais consta do PAD-COFEN Nº. 155/90;

Considerando deliberação do Plenário em sua 311ª Reunião Ordinária;

Resolve:

Art. 1º - Aprovar as normas de procedimentos a serem utilizadas pela equipe de Enfermagem na Terapia Nutricional, na forma de regulamento anexo a esta Resolução.

Art. 2º - Este ato entra em vigor na data de sua assinatura, revogando-se disposições em contrário, especialmente a Resolução COFEN Nº 162/93.

Rio de Janeiro, 16 de junho de 2003.

GILBERTO LINHARES TEIXEIRA
COREN-RJ Nº. 2.380
PRESIDENTE

CARMEM DE ALMEIDA DA SILVA
COREN-SP Nº. 2.254
PRIMEIRA SECRETÁRIA

Referências

REFERÊNCIAS

Abi-Nader JA. Peripherally inserted central venous catheters in critical care patients. *Heart Lung*. 1993;22:428-34.

Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr*. 1967;71:159-63.

Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC n.45, de 12 de março de 2003. *Dispõe sobre o regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais (SP) em Serviços de Saúde [legislação na Internet]*. Brasília; 2003. [citado 15 jun 2005], disponível em URL: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/45_03rdc.htm

Brasil. Ministério da Saúde, Conselho Regional de Enfermagem(COREN), Resolução RDC n.258/2001, de 12 de julho de 2000. Dispõe sobre a competência técnica do enfermeiro na Inserção de Cateter Periférico Central CCIP) Brasília; 2000. [citado 11 jun 2009]. <http://www.corensp.org.br/resol/258/2001> e <http://www.corensp.gov.br/internet/072005/>

Brown JM. Peripherally inserted central catheters use in home care. *J Intraven Nurs*. 1989;12:144-7.

Brown L. The NANN pages PCVC: first choice or last resort. *Neonatal Netw*. 1997;16:57.

Camara D. Minimizing risks associated with peripherally inserted central catheters in the NICU. *American J Maternal Child Nurs*. 2001;26:17-22.

Camargo PP. *Procedimento de inserção e manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos*. [Dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 2007. 164p.

Cartwright, DW. Central venous lines in neonates: A study of 2186 catheters. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 2004;89:504-508.

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR Recomm Rep*. 2002;51:1-30.

Clinical Education Manual. Workshop for Peripherally Inserted Central Catheters in the Neonate. BD 2000. p.69-71.

Cunningham FG, MacDonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Hankins GDV, Clark SLI. *Williams obstetrics*. 20th ed. Canada: Appleton & Lange; 1997. p.839-51: Fetal growth restriction.

D'Elia C, Correia MS, Oliveira SD, Barbosa NMM. Fístula Broncovascular: Complicação de Cateter Venoso Central Percutâneo em Neonato. *J Pediatr*. (Rio J) 2002;78:347-50.

De Jonge RCJ, Polderman KH, Gemke RJJ. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:329-39.

Demmelair H, von Rosen J, Koletzko B. Long-term consequences of early nutrition. *Early Hum Dev*. 2006;6:403-15.

Diaz B. Experiência com El cateter venoso central de insercion periférica en la unidad neonatal. *Actual Enferm*. 1998;1:f9-114.

Dobak WJ, Gardner MO. Late preterm gestation: physiology of labor and implications for delivery. *Clin Perinatol*. 2006;33:765-76.

Drillien CM. The low-birth-weight infants. In: Cockburn F, Drillien CM editors. *Neonatal medicine*. Onsey Mead. Australia: Blackwell Scientific Publications; 1974. p.51-61.

Driscoll JM Jr, Schullinger JN, Grebin B, Winters RW. Total intravenous alimentation in low-birth-weight infants: A preliminary report. *J Pediatr*. 1972;81:145-53.

Evans M, Lentsch D. Percutaneously inserted polyurethane central catheters in the NICU: one unit's experience. *Neonatal Netw*. 1999;18:37-46.

Franck LS, Hummel D, Connell K, Quinn D, Montgomery J. The safety and efficacy of peripheral intravenous catheters in ill neonates. *Neonatal Netw*. 2001;20:33-8.

Freitas LCM, Bergo AMA, Nunes B, Martin LGR, Lino MM, Hangai RK, Lourenço AS, Souza TM, Martinelli TT, Silva VC. Curso de Qualificação em CCIP. 2000. Revisado por Hangai RK, Polastrini RTV. São Paulo; 2008. p.20-3.

Giordano L, Corsa D. Il cateterismo venoso centrale: la storia. *Giornale di Tecniche Nefrologiche & Dialitiche*. 2006;XVIII:2-3.

Harpin VA, Rutter N. Barrier properties of the newborn infant's skin. *J Pediatr*. 1983;102:419-25.

Heird WC, Driscoll JM Jr, Schullinger JN, Grebin B, Winters RW. Intravenous alimentation in pediatric patients. *J Pediatr*. 1972;80:351-72.

Heird WC, Winters RW. Total parenteral nutrition: the state of the art. *J Pediatr*. 1975;86:2-16.

Hoang V, Sills J, Chandler M, Busalani E, Clifton-Koeppel R, Modanlou HD. Percutaneously inserted central catheter for total parenteral nutrition in neonates: complications rates related to upper versus lower extremity insertion. *Pediatrics*. 2008;121:e1152-9.

Horattas MC, Trupiano J, Hopkins S, Posini D, Martino C, Murty A. Changing concepts in long-term central venous access: catheter selection and cost savings. *AJIC Am J Infect Control*. 2001;29:32-40.

Intravenous Nurses Society. Peripherally inserted central catheters. *J Intraven Nurs*. 1997a;20:172-4.

Janes M, Kalyn A, Pinelli J, Paes B. A randomized trial comparing peripherally inserted central venous catheters and peripheral intravenous catheters in infants with very low birth weight. *J Pediatr Surg*. 2000;35:1040-4.

Leone C, Ramos JLA, Vaz FAC. O Recém-nascido Pré-termo. In: Marcondes E, Vaz FAC, Ramos JLA, Okay Y. *Pediatria básica Tomo I: pediatria geral e neonatal*. São Paulo: Sarvier; 2002. p.348-52.

Linck DA, Donze A, Hamvas A. Neonatal peripherally inserted central catheter team. Evolution and outcomes of a bedside-nurse-designed program. *Adv Neonatal Care*. 2007;7:22-9.

Liossis G, Bardin C, Papageorgiou A. Comparison of risks from percutaneous central catheters and peripheral lines in infants of extremely low birth weight: a cohort controlled study of infants <1000 grams. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2003;13:171-4.

Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*. 1963;32:793-800.

McIntire DD, Bloom SL, Casey BM, Leveno KJ. Birth weight in relation to morbidity and mortality among newborn infants. *N Engl J Med*. 1999;340:1234-8.

Maki DG. Infections associated with intravascular lines. In: Remington JS, ed. *Current clinical topics in infectious diseases*. New York: McGraw-Hill; 1982. p.309-63.

Maki DG, Mermel LA, Klugar D, et al. *The efficacy of a chlorhexidine impregnated sponge (Biopatch) for the prevention of intravascular catheter-related infection- a prospective randomized controlled multicenter study* [Abstract]. Presented at the Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Toronto, Ontario, Canada: American Society for Microbiology, 2000.

Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med.* 1977;296:1305-9.

Mancini AJ, Sookdeo-Drost S, Madison KC, Smoller Br, Lane AT, Semipermeable dressings improve epidermal barrier function in premature infants. *Pediatr Res.* 1994;36:306-14.

Manning FA. *Fetal medicine - principles and practice.* Connecticut: Appleton & Lange; 1995. p.317.

Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, Craven DE. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clin Infect Dis.* 2001;32:1249-72.

Nadroo AM, Lin J, Green RS, Magid MS, Holzman IR. Death as a Complication of Peripherally Inserted Central Catheters in Neonates. *J Pediatr.* 2001;138:599-601.

Nakamura KT, Sato Y, Erenberg A. Evaluation of a percutaneously placed 27-gauge central catheter in neonates weighing less than 1200 grams. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1990;14:295-9.

National Association of Vascular Access Networks (Navan): Workshop Manual. Peripherally Inserted Central Catheters; 1996.

National Institutes of Health. *Diagnostic ultrasound imaging in pregnancy.* Washington DC: Government Printing Office; 1984. (NIH publication nº 84-667).

Neto T, et al. Colocação e Manutenção de Cateteres Venossos Centrais no Recém Nascido. Consensos em Neonatologia.

Neubauer AP. 250 central venous silastic catheters in infants less than 1.500g. A clinical study of technique and complications. *Monatsschr Kinderheilkd.* 1991 Dec;139(12):810-5.

Nowlen TT, Rosenthal GL, Johnson GL, Tom DJ, Vargo TA. Pericardial Effusion and Tamponade in Infants with Central Catheters. *Pediatrics.* 2002;110:137-40.

Ohki Y, Nako Y, Morikawa A, Maruyama K, Koizumi T. Complications of percutaneously inserted central venous catheter in Japanese neonates. *Pediatr Int.* 2008;50:636-9.

Ohki Y, Nako Y, Morikawa A, Maruyama K, Koizumi T. Percutaneous central venous catheterization via the great saphenous vein in neonates. *Acta Paediatr Jpn.* 1997;39:312-6.

Parellada JA, Moise AA, Hegemier S, Gest AL. Percutaneous central catheters and peripheral intravenous catheters have similar infection rates in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 1999;19:251-4.

Paulson PR, Miller KM. Neonatal Peripherally Inserted Central Catheters: Recommendations for Prevention of insertion and postinsertion complication. *Adv Neonatal Care*. 2008;27:245-57.

Perez ME, Farines M, Avaca M, Torres , Gallequillos A, Jeanette S, Lorena AM. Uso de cateter central insertado perifericamente por via percutânea em recém nascido. *Pediatr Dia*. 2002;18:f27-131.

Pettit J. Assessment of Infants With Peripherally Inserted Central Catheters: Part 1. Detecting Frequently The Most Occurring Complications. *Adv Neonatal Care*. 2002;2:304-15.

Pettit J. Focus on the physical. Assesment of infants with peripherally inserted central catheters: part 2. Detecting less frequently occurring complications. *Adv Neonatal Care*. 2003;3:14-26.

Pettit J. Technological advances for PICC placement and management-beyond the basics. *Adv Neonatal Care*. 2007;17:122-31.

Pettit J, Wyckoff MM. *Peripherally Inserted Central Catheters Guideline for Practice*. Glenview, IL: National Association of Neonatal Nurses; 2001 p. 22-33.

Sastre JBL, Colomer BF, Cotallo GDC, Aparício, AR. Estudio prospectivo sobre cateteres epicutâneos en neonatos. Grupo de Hospitales Castrillo. *Na Esp Pediatr*. 2000;53(2):138-47.

Phillips LD. Complications of intravenous therapy. In: *Manual of IV therapeutics*. 2a ed. Philadelphia: FA Davis company; 1997. p.269-311

Phillips LD. *Manual de terapia intravenosa*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.

Pignotti MS, Messineo A, Indolfi G, Donzelli G. Bilateral consolidation of the lungs in a preterm infant: an unusual central venous catheter complication. *Paediatr Anaesth*. 2004;14:957-59.

Puntis JW, Ball PA, Booth IW. Percutaneous central venous feeding lines in infants: do they perform as well as surgically positioned catheters? *Z Kinderchir*. 1987;42:354-7.

Rodrigues ZS, Chaves EMC, Cardoso MVLML. Atuação do enfermeiro no cuidado com o Cateter Central de Inserção Periférica no recém-nascido. *Rev Bras Enferm*. 2006;59:626-9.

Rutter N. The immature skin. *Br Med Bull*. 1988;44:957-70.

Ryder MA. Peripherally inserted central venous catheters. *Nurs Clin North Am.* 1993;28:937-71.

Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. *Ann Intern Med.* 2005;142:451-66.

Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest.* 2005;128:489-95.

Sangild PT. Gut responses to enteral nutrition in preterm infants and animals. *Exp Biol Med (Maywood).* 2006;231:1695-711.

Sansivieiro GE. Why pick a PICC? What you need to know. *Nursing.* 1995;25:34-41.

Schwengel DA, McGready J, Berenholtz SM, Kozlowski LJ, Nichols DG, Yaster M. Peripherally Inserted Central Catheters: A Randomized, Controlled, Prospective Trial in Pediatric Surgical Patients. *Anesth Analg.* 2004;99:1038-43.

Shaw JCL. Parenteral nutrition in the management of sick low birthweight infants. *Pediatr Clin North Am.* 1973;20:333-58.

Smith JR, Friedell ML, Cheatham ML, Martin SP, Cohen MJ, Horowitz JD. Peripherally Inserted Central Catheters Revisited. *Am J Surg.* 1998;176:208-11.

Sobotta J, Becher H. *Atlas de anatomia humana.* 21a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. cap. 2: Anatomia do Sistema Venoso.

Todd J. Clinical Peripherally inserted central catheters and their use in IV therapy. *British J Nurs* 1999;8(3):140,142,144.

Toma E. *Avaliação uso do PICC – Cateter Central de Inserção Periférica – em recém-nascidos [tese].* São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2004.

Vidal V, Jacquier A, Monnet O, Varoquaux A, Le Corroller T, Gaubert JY, Champsaur P, Bartoli JM, Moulin G. Cathéters centraux insérés par voie périphérique :une technique prometteuse. *J Radiol.* 2008;89:907-9.

Weinstein SM. Complications. In: Weinstein SM, Plumer AL. *Principles and practices in intravenous therapy.* 6th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p.84-110.

WHO. Child and adolescent health and development. [citado 14 maio 2009]. http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/newborn/en/

Wilmore DM, Dudrick SJ. Growth and development of an infant receiving all nutrients by vein. *JAMA.* 1968;203:860-4.