

Dissertação

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DE INFUSÃO  
CONTÍNUA VS INFUSÃO INTERMITENTE PARA  
MANUTENÇÃO DE CATETERES INTRA-ARTERIAIS NO  
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA  
PEDIÁTRICA**

Maria Carolina Witkowski

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**INSTITUTO DE CARDIOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL  
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE CARDIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:  
CARDIOLOGIA**

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DE INFUSÃO  
CONTÍNUA VS INFUSÃO INTERMITENTE PARA  
MANUTENÇÃO DE CATETERES INTRA-ARTERIAIS NO  
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA  
PEDIÁTRICA**

Autora: MARIA CAROLINA WITKOWSKI

Orientadora: PROF. DRA. CORA MARIA FERREIRA FIRPO

Co-orientadora: ENF. MS. MARIA ANTONIETA MORAES

*Dissertação submetida como requisito para a  
obtenção do grau de Mestre ao Programa de  
Pós-Graduação em Ciências da Saúde, da  
Fundação Universitária de Cardiologia/  
Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul.*

Porto Alegre

2009

II

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais e avós, os mestres mais importantes da minha vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Considerando esta dissertação como resultado de uma caminhada que não começou no Mestrado, agradecer pode não ser tarefa fácil, nem justa. Para não correr o risco da injustiça, agradeço de antemão a todos que de alguma forma passaram pela minha vida e contribuíram para a formação da minha pessoa.*

*E agradeço, particularmente, a algumas pessoas pela contribuição direta na construção deste trabalho:*

*À orientadora **Prof<sup>ª</sup>. Dra. Cora Firpo**, pela discussão teórica e prática, atenção, profissionalismo e disponibilidade de orientação à minha pesquisa.*

*À co-orientadora e **Enf<sup>ª</sup>. MS. Maria Antonieta de Moraes**, pela sensibilidade que a diferencia como colega e incentivadora de pesquisa e disposição em ser minha parceira neste trabalho.*

*Ao **Professor Dr. Renato Kalil** pelas oportunidades que me foram dadas.*

*Aos **colegas enfermeiros da UTI Pediátrica e Unidade 2A**, pela amizade que se construiu para além dos espaços das unidades.*

*À amiga **Dra. Lísia Maria Galant François**, pelo incentivo, paciência, carinho e amizade partilhada durante meu caminhar.*

*Ao **Prof. Ms. Sérgio Kato** pela dedicação e paciência com que lida com tantas informações estatísticas.*

*Às **amigas e colegas da UTI Pediátrica do turno da manhã**, pelo incentivo que me deram durante todo o trabalho, tanto nesta pesquisa quanto no nosso cotidiano.*

*Às residentes de enfermagem Juliane Rodrigues, Paola Severo, Carliana Pias, Mariana Cremonesi, Paula Soares e Monique Idler Gomes, que colaboraram ativamente na coleta de dados.*

*Às minhas colegas enfermeiras, em especial a amiga e colega enfermeira **Marília Fuhrmeister** pelo auxílio e companheirismo partilhado nas unidades pediátricas.*

*Agradeço este trabalho a todos profissionais que trabalham na Pediatria do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul e que de alguma forma contribuíram para o bom andamento deste trabalho.*

**SUMÁRIO**

<b>BASE TEÓRICA</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>2 CARDIOPATIAS CONGÊNITAS</b>	<b>3</b>
<b>3 ENFERMAGEM E PÓS OPERATÓRIO PEDIÁTRICO</b>	<b>6</b>
<b>4 PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA E SISTEMAS DE MANUTENÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>5 JUSTIFICATIVA</b>	<b>14</b>
<b>6 OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>6.1 OBJETIVO GERAL</b>	<b>15</b>
<b>6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>16</b>
<b>ARTIGO: Infusão Contínua e Infusão Intermitente para Manutenção de Cateter Arterial em Crianças: Ensaio Clínico Randomizado</b>	<b>21</b>
<b>RESUMO</b>	<b>22</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>22</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>23</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>24</b>
<b>MÉTODOS</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>28</b>
<b>DISCUSSÃO</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>36</b>

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## **BASE TEÓRICA**

---

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o desenvolvimento de novos procedimentos diagnósticos e terapêuticos para crianças com cardiopatias congênitas tem sido acompanhado de grandes avanços na área de cuidados intensivos pediátricos.<sup>[1,2]</sup>

Atualmente, crianças cardiopatas são atendidas em unidades especificamente dedicadas a cuidados intensivos pediátricos e não mais em unidades de pacientes adultos em pós-operatório de tratamento cirúrgico de doenças adquiridas.<sup>[3,4]</sup>

O atendimento desses neonatos, lactentes e crianças maiores exige uma adequada compreensão das cardiopatias congênitas e sua fisiologia peculiar. Os cuidados dispensados nessas unidades por uma equipe multidisciplinar apresentam impacto direto na redução da morbidade e mortalidade desses pacientes.<sup>[5]</sup>

Nas unidades de pós-operatório e de terapia intensiva a monitorização hemodinâmica consiste em avaliar e acompanhar parâmetros relacionados à perfusão dos órgãos vitais. A habilidade de monitorar e medir parâmetros fisiológicos relativos ao desempenho cardiovascular deve ser integrado à avaliação clínica da criança.

Deste modo, a grande variedade e disponibilidade de diferentes sistemas de monitorização que tem sido desenvolvidos e utilizados apresentam diferentes graus de sucesso e confiabilidade. Estes métodos de monitorização tem sido um importante aliado para uma previsão segura e efetiva do estado hemodinâmico da criança em pós-operatório e para a tomada de decisão.

O cuidado com estes sistemas de monitorização é função imprescindível do enfermeiro, estabelecendo assim uma visão mais ampla do atendimento.

## 2 CARDIOPATIAS CONGÊNITAS E CIRURGIA CARDÍACA

As cardiopatias congênitas estão entre as malformações congênitas graves mais frequentes, determinando alta mortalidade no primeiro ano de vida. <sup>[6]</sup> Dados registrados no Brasil correspondem a uma incidência de 2 a 10/1000 nascidos vivos. <sup>[7]</sup> Estatísticas mostram que a incidência de cardiopatia congênita varia entre 0,8% nos países desenvolvidos, e 1,2% nos países mais pobres. <sup>[8]</sup> Estudos em populações específicas, como o realizado no Sudão, demonstraram uma incidência de 2 / 1000 em crianças escolares de 5 a 15 anos. <sup>[9]</sup> Dados mundiais obtidos da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que 6,8% das crianças menores de cinco anos apresentam algum tipo de anomalia congênita, sendo que este índice se eleva para 14% quando relacionado ao Brasil. <sup>[8, 10]</sup>

As malformações cardíacas congênitas, na maioria das vezes, resultam do desenvolvimento embriológico alterado ou insuficiência de determinada estrutura em obter o seu desenvolvimento completo, a partir de estágio inicial do tecido fetal. <sup>[6]</sup> A etiologia geralmente é desconhecida, mas fatores pré-natais e genéticos como idade materna e alterações cromossômicas como a síndrome de Down estão relacionadas com uma incidência maior do que a normal. <sup>[11]</sup> A sobrevida pós-natal depende, fundamentalmente, do tipo de lesão existente, manifestação clínica e repercussão hemodinâmica.

A maioria dessas crianças requer cirurgias paliativas ou definitivas, muitas nos primeiros dias ou anos de vida. <sup>[12]</sup> A complexidade da cardiopatia congênita varia de simples defeitos no septo atrial, com pequena repercussão clínica até lesões

complexas, envolvendo várias câmaras cardíacas e os grandes vasos, que podem acarretar limitações nas funções orgânicas em geral.

Discutem-se hoje, várias classificações para as inúmeras cardiopatias congêntas e suas associações. Ebaud e colaboradores classificam as cardiopatias congêntas em acianogêntas e cianogêntas. Entre os defeitos cardíacos congêntos, as cardiopatias acianogêntas foram as mais beneficiadas no que se refere a procedimentos terapêuticos sejam eles cirúrgicos ou percutâneos, enquanto que a correção cirúrgica total nas cardiopatias cianogêntas nem sempre é possível de ser realizada.<sup>[13]</sup>

As cardiopatias acianogêntas compreendem as alterações de obstrução ao nível das câmaras cardíacas direitas e esquerdas e desvio do fluxo de sangue da esquerda para a direita. As cardiopatias cianogêntas podem ser classificadas de acordo com o fluxo pulmonar em cardiopatias com hipofluxo ou hiperfluxo pulmonar.<sup>[11]</sup> O diagnóstico destas cardiopatias é realizado através de métodos como radiografia de tórax, eletrocardiografia, ecocardiografia, estudo hemodinâmico por cateterismo cardíaco, tomografia e ressonância magnética. A criança com cardiopatia congênta, após ter seu diagnóstico confirmado, pode ter indicação de tratamento cirúrgico.

A cirurgia cardíaca pediátrica é considerada uma das subespecialidades mais complexas dentro da medicina. O conhecimento e o avanço tecnológico incorporado na prática médica têm permitido a correção cirúrgica e a redução da mortalidade na maioria das cardiopatias congêntas.<sup>[3]</sup> O progresso das técnicas cirúrgicas e o aperfeiçoamento dos equipamentos levaram à redução significativa das complicações

decorrentes deste procedimento, ampliando seu emprego às crianças de baixo peso, especialmente naquelas com peso inferior a 5 kg. A complexidade desses pacientes requer reconhecimento precoce e adequado de sinais clínicos e hemodinâmicos a fim de que o paciente não evolua para uma hipoperfusão tecidual.

O entendimento e o conhecimento da fisiopatologia das cardiopatias congênitas e as relações entre a oferta e o consumo de oxigênio ao nível celular são primordiais para o sucesso no manejo intra e pós-operatório em cirurgia cardíaca pediátrica.

### 3 ENFERMAGEM E PÓS-OPERATÓRIO PEDIÁTRICO

O processo de recuperação pós-operatória da cirurgia cardíaca pediátrica depende de vários fatores, desde a idade e peso do paciente até a uma equipe de saúde especializada, estrutura hospitalar e equipamentos cirúrgicos adequados. O pós-operatório trata de uma etapa complexa e que compreende cuidados específicos, principalmente relacionados ao paciente pediátrico. A necessidade de avaliação detalhada no pós-operatório imediato por uma equipe de enfermagem treinada, e a monitorização dos sinais vitais, são ferramentas importantes utilizadas para permear a assistência do enfermeiro.

A melhoria e o aperfeiçoamento das unidades de pós-operatório pediátrico contribuíram para o tratamento e recuperação das crianças com cardiopatia congênita. Na unidade de terapia intensiva pediátrica, logo após a criança ser admitida do bloco cirúrgico, são realizados cuidados e monitorização de sinais que nos permitem verificar o estado hemodinâmico do paciente. No contexto clínico da criança em pós-operatório é de extrema importância a avaliação de pulsos periféricos, enchimento capilar, frequência cardíaca, pressão arterial, nível de consciência e diurese. <sup>[1, 3]</sup>

A monitorização cardiovascular contínua é utilizada no período intra e pós-operatório. Vários equipamentos podem ser usados nestes períodos para fornecer à equipe assistencial indicadores da função cardiovascular, auxiliando-os na decisão da terapêutica a ser empregada. <sup>[14]</sup> Os sofisticados modelos de monitorização aliados a uma equipe totalmente especializada trouxeram uma precisão nos dados obtidos o que possibilita um rápido e adequado manejo para o paciente.

O transporte da criança do centro cirúrgico até a unidade de pós-operatório necessita de cuidados especiais. O paciente deve vir acompanhado de um membro da equipe cirúrgica, do anestesista e enfermagem. Logo após a admissão do paciente na unidade de pós-operatório pediátrico alguns itens são importantes para uma adequada assistência de enfermagem. A monitorização do paciente que foi mantida durante a cirurgia deve permanecer no pós-operatório. Entre as condutas iniciais que devem ser tomadas após a chegada do paciente na unidade estão: posicionamento no leito, identificação dos acessos vasculares, abertura de drenos torácicos, verificação de sondas, verificação da posição e fixação do tubo traqueal e a avaliação do padrão ventilatório. Estes cuidados iniciais deverão ser checados logo que possível. <sup>[15]</sup>

A monitorização hemodinâmica deve ser iniciada no período pré-operatório, ser mais completa no transoperatório e ser mantida no pós-operatório até que a situação clínica do paciente evolua favoravelmente até a alta. A monitorização padrão inclui o eletrocardiograma, a pressão arterial invasiva, a pressão venosa central, a oximetria de pulso e a capnografia. <sup>[3]</sup> A monitorização complementar é realizada por meio das pressões do átrio esquerdo e/ou artéria pulmonar e da ecocardiografia.

Alguns sinais são essenciais para o bom andamento do pós-operatório. A monitorização contínua da pressão arterial é muito importante nestas crianças que estão sujeitas a sofrer rápidas mudanças no estado hemodinâmico ou que estejam recebendo drogas que façam oscilar rápida e repentinamente a pressão arterial. Além da monitorização hemodinâmica através da pressão arterial esse acesso facilita a coleta seriada de amostras de sangue para exames laboratoriais. <sup>[16]</sup>

A atuação da equipe de enfermagem e do enfermeiro são relevantes para a prevenção e o diagnóstico precoce das complicações e para a promoção do conforto do paciente, realizando uma observação rigorosa e detalhada do mesmo. <sup>[17]</sup> A monitorização por si só não atua sozinha, devendo ser valorizada e investigada prontamente quando qualquer membro da equipe suspeite de alguma alteração. A harmonia e o trabalho em equipe de todos os profissionais do pós-operatório são de fundamental importância para o sucesso do tratamento.



#### 4 PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA E SISTEMAS DE MANUTENÇÃO

A cateterização arterial tem sido utilizada desde os anos 50, inicialmente empregada para o diagnóstico por angiografia. <sup>[18]</sup> Atualmente a cateterização arterial é um procedimento indicado e utilizado sempre que uma criança é submetida à cirurgia cardíaca. <sup>[19]</sup> Por ser um método facilmente realizável, principalmente quando é realizada por punção, permite uma obtenção rápida com uma margem segura da pressão arterial média e assim também proporciona a coleta de amostras de sangue para exames laboratoriais. <sup>[20-22]</sup>

A punção da artéria é realizada no centro cirúrgico pelo anestesista, e este procedimento consiste, sempre que possível, na canulação de uma artéria, permitindo que seja realizada medida direta das pressões arterial sistólica, diastólica e média. A cateterização radial é a mais aplicada devido à acessibilidade e presença de fluxo colateral ulnar e facilidade de acesso, mas está associada a complicações como trombose, formação de hematoma e disfunção do nervo mediano. <sup>[23]</sup>

O cateter posicionado em alguma artéria periférica do corpo humano faz parte de um sistema ligado a um computador que recebe os dados e os coloca na tela continuamente, para serem observados. <sup>[24]</sup> Este sistema utiliza a força da onda gerada pelo pulso de pressão, com transmissão para o transdutor gerando sinais elétricos amplificados e filtrados que são convertidos em uma onda de pressão no monitor. <sup>[23]</sup>

A monitorização invasiva da pressão arterial pode ser definida como a cateterização arterial, com conexão a extensões preenchidas com solução fisiológica, permitindo assim que o pulso arterial seja transmitido a um transdutor de pressão. O

objetivo da monitorização da pressão arterial é a verificação da circulação de maneira contínua.

A pressão arterial é determinada por dois fatores: a propulsão do sangue pelo coração e a resistência dos vasos sanguíneos ao fluxo, ou seja, o fluxo sanguíneo corresponde à divisão da variação de pressão pela resistência. A pressão arterial média representa a média da pressão durante todo o ciclo do pulso de pressão que tende a empurrar o sangue através da circulação sistêmica. Este ciclo é representado graficamente por uma onda no monitor. <sup>[25]</sup> A pressão arterial pulsátil é o resultado da contração rítmica do ventrículo esquerdo ejetando sangue para o sistema vascular. O registro da pressão arterial é afetado pelo ponto onde é feita a aferição: quanto mais periférico o pulso, este tende a apresentar diminuição na pressão arterial média e aumento da pressão arterial sistólica. A pressão diastólica pode aumentar quando a massa do miocárdio aumentar, a fim de assegurar fluxo sanguíneo adequado na diástole. <sup>[26]</sup>

A pressão arterial média é o valor que melhor determina a pressão de perfusão, indica uma importante mudança na pressão arterial. Existe uma relação básica entre pressão arterial, débito cardíaco (Q) e resistência vascular periférica (RVP), que pode ser expressa pela seguinte equação: <sup>[27, 28]</sup>

$$\text{Pressão Arterial} = Q \times RVP$$

Percebemos através dessa equação que uma pressão arterial baixa pode ocorrer por baixo débito cardíaco ou baixa resistência vascular periférica ou ambos. Da mesma forma, uma pressão normal pode ocorrer com débito cardíaco baixo se a resistência periférica for alta.

Complicações podem ocorrer durante a canulação da artéria, na sua manutenção e após sua retirada. [20, 29-35] Entre as principais complicações decorrentes da cateterização arterial estão o sangramento, hematoma, isquemia, má perfusão e oclusão do cateter. Entre as contra-indicações para cateterização arterial estão história de cirurgia ou doença vascular periférica, inadequada circulação colateral e infecção do sítio elegido pra punção. A cateterização arterial é relativamente contra-indicada em pacientes com problemas hematológicos ou severa doença arterial vascular. [18]

Existem alguns estudos que demonstram as complicações decorrentes da cateterização arterial. A presença prolongada do cateter, principalmente na vigência do choque ou longos períodos de hipotensão, também está relacionada à isquemia por trombose e/ou embolia. A remoção do cateter arterial é primordial nos casos em que há evidência de alguma alteração na sua permeabilidade ou no membro cateterizado a fim de que se previnam complicações mais graves. A normalização do fluxo pela artéria pode levar de 3 a 70 dias após a remoção do cateter. [36]

As crianças com idade inferior a cinco anos de idade estão no grupo em que apresenta um maior índice de complicações decorrentes da cateterização arterial, sendo este o grupo que mais necessita de monitorização invasiva devido às rápidas mudanças hemodinâmicas às quais estão sujeitas no pós-operatório de cirurgia cardíaca. [34, 37] Eventos tromboembólicos arteriais são freqüentes complicações que ocorrem em neonatos, principalmente decorrentes da punção para realização do cateterismo cardíaco. Estudo realizado com 51 neonatos com média de idade de 14 dias de vida mostrou que entre as crianças que apresentaram evento tromboembólico, 96% destes ocorreram após a criança ter sido submetido a algum procedimento hemodinâmico. [30]

A cateterização da artéria radial e braquial em neonatos e crianças avaliada em estudo observacional retrospectivo, com uma população de 1473 pacientes, demonstrou que nos pacientes que tinham peso inferior a 5 kg a duração do cateter foi maior. Neste mesmo estudo foram encontrados oclusão temporária da artéria canulada, infecção e hematoma. [38]

A complicação da cateterização arterial encontrada, em um estudo com 100 pacientes, foi exclusivamente a oclusão do cateter em 3% dos pacientes, o que demonstra um baixo índice de complicações. [39]

Souza e colaboradores, ao estudarem crianças entre um mês e dois anos, cateterizados na artéria radial e conectados a um dispositivo com fluxo contínuo de infusão a 3 ml/hora, utilizando solução salina isotônica heparinizada a 1 UI heparina / ml, encontraram um maior número de hemorragia e isquemia nas primeiras 72 horas. [20] Outro estudo, duplo cego, com amostra de 73 pacientes e com o objetivo de verificar a permeabilidade dos cateteres quando irrigados com solução heparinizada 50 UI /ml comparados com água destilada de igual volume mostrou um período máximo de 72 horas de permeabilidade dos cateteres e não registrou alteração estatisticamente significativa nos valores de Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (KTTP). [40]

Avaliando a eficácia da heparinização com solução de NaCl 0,9 % comparado com NaCl 0,9 % com heparina a 1UI / ml para a patência de cateter arterial e venoso central, estudo mostrou uma duração média de 72 horas nos dois grupos. [41]

A pressão arterial invasiva é de extrema importância no pós-operatório cardíaco pediátrico e cabe ao enfermeiro e sua equipe zelar pela sua manutenção e

permeabilidade do cateter. Deve-se ter o cuidado de observar quanto à presença de ar ou coágulos no sistema, assim como calibrar regularmente o transdutor.

Ao estudarem o tempo de permanência *in situ* dos dispositivos venosos periféricos relacionados com o cuidado de enfermagem, pesquisadores, após observarem 40 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, obtiveram como resultado que 50% das punções venosas tiveram um tempo de permanência inferior a 24 horas. <sup>[26]</sup>

Para que obtenhamos medidas fidedignas da pressão arterial média e para manutenção da permeabilidade do cateter arterial é recomendado o uso de uma solução com heparina para que tal não obstrua ou forme coágulos.

Existem basicamente duas formas de manter a permeabilidade do cateter com solução de heparina. O acesso pode ser mantido com um sistema de infusão contínua da solução de heparina ou através de *flushes* de heparina que caracterizam a administração intermitente da solução. Em alguns centros, o acesso é mantido com um sistema de pressurização da solução de heparina contínua ou intermitente com seringas, de forma indiscriminada. <sup>[42]</sup>

O sistema de infusão contínua tem um pequeno efeito na mensuração da pressão arterial. O sistema de infusão intermitente, pela maior manipulação técnica, proporciona contaminação do sistema do transdutor. <sup>[23]</sup>

Na monitorização da pressão arterial invasiva deve-se ter o cuidado de observar quanto à presença de ar ou coágulos no sistema assim como calibrar regularmente o transdutor.

## 5 JUSTIFICATIVA

Informações obtidas através de monitorização invasiva são essenciais nos cuidados intensivos de crianças submetidas à cirurgia cardíaca. O cateter intra-arterial é usado rotineiramente nessa circunstância. A maneira ideal de manter a permeabilidade desses cateteres ainda é controversa.

Estudos clínicos específicos, em serviços pediátricos, que comparem o método de manutenção dos cateteres arteriais com infusão contínua da solução de heparina com o sistema intermitente com seringas não foram encontrados, o que vem despertar um maior interesse em verificar qual dos sistemas estudados é o mais adequado para a monitorização contínua da pressão arterial média invasiva em crianças.

No serviço onde o estudo foi realizado utilizam-se indistintamente os dois tipos de sistemas para a infusão desta solução. A pressão arterial média invasiva é mantida com uma solução de NaCl a 0,9% com heparina 4 UI / ml. O sistema de infusão contínua utiliza bomba de infusão e o outro sistema de infusão intermitente é realizado com seringas por períodos não determinados. A escolha do sistema é realizada de forma aleatória pela enfermeira da unidade.

Considerando as perspectivas do aumento no número de crianças em uso desses artifícios, aliados ao alto custo envolvido nas unidades de tratamento intensivo, fazem-se necessário que estratégias simples, disponíveis e de baixo custo sejam testadas. É importante desenvolver novas abordagens para a obtenção de um sistema seguro e eficaz para a manutenção da permeabilização de cateter arterial. <sup>[43]</sup>

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar, comparativamente, a manutenção e a permeabilização de cateteres arteriais em pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, utilizando infusão contínua de heparina ou infusão intermitente da mesma solução.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar o tempo de permanência dos cateteres mantidos com os dois sistemas de infusão.
- Comparar a ocorrência de eventos adversos nos pacientes que utilizarem heparina contínua e infusão intermitente de heparina.
- Comparar o volume de solução de heparina recebida para manutenção dos cateteres arteriais a cada 24 horas nos dois grupos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Auler JO, Jr., Ferreira FS, Kim SM. Monitorização cardiovascular. In: Yamashita AM, Abrão J, Cunha LBP, Fásccio MNC, Pereira MNR, Filho RLML. Curso de educação à distância em anestesiologia: Sociedade Brasileira de Anestesiologia/Comissão de Ensino e Treinamento 2003:57-65.
2. Davis AJM. Pediatric Heart disease in the developing world. In: Lake CL, Booker PD. Pediatric Cardiac Anesthesia. Fourth edition ed. Philadelphia: Lippinott 2005: 7-12.
3. Atik FA. Monitorização hemodinâmica em cirurgia cardíaca pediátrica. Arq Bras Cardiol. 2004 Feb; 82(2): 199-208.
4. Diaz LK. Anesthesia and postoperative analgesia in pediatric patients undergoing cardiac surgery. Pediatric Drugs. 2006; 8(4): 223-33.
5. Dorfman AT, Marino BS, Wernovsky G, Tabbutt S, Ravishankar C, Godinez RI, et al. Critical heart disease in the neonate: presentation and outcome at a tertiary care center. Pediatr Crit Care Med. 2008 Mar; 9(2): 193-202.
6. Lucchese FA, Becker AE, Macartney FJ, Meier MA, Jimenez MQ, Shinebourne EA, et col. Classificação das cardiopatias congênitas. Arq Bras Cardiol. 1980;35(5): 427-31.
7. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araujo FH, Rozkowisk I, et col. Estudo epidemiológico de defeitos cardíacos congênitos em crianças e adolescentes: análise de 4.538 casos. Arq Bras Cardiol. 2003 Mar; 80(3): 269-78.
8. Black L. Causes of death in neonates and children under five in the world: the global burden of disease. World Health Organization 2008. <http://www.who.int/> Acessado em 10 de junho de 2009.



9. Khalil SI, Gharieb K, Haj ME, Khalil M, Hakiem S. Prevalence of congenital heart disease among schoolchildren of Sahafa TTown, Sudan. *Sudan Medical Journal*. 1997; 3(1): 24-8.
10. Black L. The global burden of disease: causes of death in neonates and children under five in the region of the Americas. 2008. World Health Organization <http://www.who.int/> Acessado em 10 de junho de 2009.
11. Jansen D, Silva KVPT, Novello R, Guimarães TCF, Silva VG. Assistência de enfermagem à criança portadora de cardiopatia. *Rev SOCERJ*. 2000; 13(1): 22-9.
12. Tamesberger MI, Lechner E, Mair R, Hofer A, Sames-Dolzer E, Tulzer G. Early primary repair of tetralogy of fallot in neonates and infants less than four months of age. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2008 Dec; 86(6): 1928-35.
13. Mesquita SMF, Ikari NM, Ebaid M. Cardiopatias Congênitas Acianogênicas. In: Ebaid M. *Cardiologia em pediatria: temas fundamentais*. São Paulo: Roca 2000: 258-85.
14. Bozzo RB. Monitoreo invasivo de la presión arterial en el niño. *Rev Pediatría (Santiago)*. 1991; 34(5): 22-31.
15. Joao PR, Faria Junior F. Cuidados imediatos em pós-operatório de cirurgia cardíaca. *J Pediatr (Rio de Janeiro)*. 2003 Nov; 79 Suppl 2: S213-22.
16. Bedford RF. Invasive blood pressure monitoring. In: *Monitoring in anesthesia and critical care medicine*. New York 1990 (2): 93-133.
17. Kane JM, Preze E. Nurses' perceptions of subspecialization in pediatric cardiac intensive care unit: quality and patient safety implications. *Journal of Nursing Care Quality*. 2009 Oct-Dec; 24(4): 354-61.

18. Clark VL, Kruse JA. Arterial catheterization. *Crit Care Clin.* 1992 Oct; 8(4): 687-97.
19. Teele SA, Emani SM, Thiagarajan RR, Teele RL. Catheters, wires, tubes and drains on postoperative radiographs of pediatric cardiac patients: the whys and wherefores. *Pediatric Radiology.* 2008 Oct; 38(10):1041-53.
20. Souza N, Carvalho AC, Carvalho WB, Souza RL, Oliveira NF. Complicações da cateterização arterial em crianças. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2000; Jan-Mar; 46(1): 39-46.
21. Carroll GC. Blood pressure monitoring. *Crit Care Clin.* 1988 Jul; 4(3): 411-34.
22. Hijuelos LCM, Velez NHR. Cateterismo Arterial en Pacientes Pediátricos. *Pediatrics.* 1994; 29(2): 97-101.
23. Murphy GS, Vender JS. Monitoring the anesthetized patient. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia.* Philadelphia: Lippincott 2001: 667-88.
24. Meeker MH, Rothrock JC. *Cuidados de enfermagem ao paciente cirúrgico.* Rio de Janeiro, 1997.
25. Ribeiro MAS, Garcia PCR, Fiori RM. Determinação da pressão arterial em recém-nascidos. *Scientia Medica.* 2007; 17(3): 156-67.
26. Pereira MNR, Barros RO, Nomura S. Peculiaridades da fisiologia na criança: cardiovascular e pulmonar. In: Yamashita AM, Abrão J, Cunha LBP, Fásccio MNC, Pereira MNR, Filho RLML. *Curso de educação à distância em anestesiologia: Sociedade Brasileira de Anestesiologia/ Comissão de ensino e treinamento* 2003: 25-43.
27. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology.* 11 ed. Toronto Philadelphia: W. B Saunders Company, 2006.

28. Jones JE, Jose PA. Neonatal blood pressure regulation. *Seminars in Perinatology*. 2004; 28: 141-8.
29. Adar R, Rubinstein N, Blieden L. Immediate complications and late sequelae of arterial catheterization in children with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*. 1983 Jan-Mar; 4(1): 25-8.
30. Albisetti M, Schmutz M, Haas R, Eckhardt BP, Bauersfeld U, Baenziger O, et col. Arterial thromboembolic complications in critically ill children. *Journal of Critical Care*. 2005 Sep; 20(3): 296-300.
31. Band JD, Maki DG. Infections caused by arterial catheters used for hemodynamic monitoring. *The American Journal of Medicine*. 1979 Nov; 67(5): 735-41.
32. Furfaro S, Gauthier M, Lacroix J, Nadeau D, Lafleur L, Mathews S. Arterial catheter-related infections in children. A 1-year cohort analysis. *American Journal of Diseases of Children (1960)*. 1991 Sep; 145(9): 1037-43.
33. Milliken J, Tait GA, Ford-Jones EL, Mindorff CM, Gold R, Mullins G. Nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med*. 1988 Mar; 16(3): 233-7.
34. Smith-Wright DL, Green TP, Lock JE, Egar MI, Fuhrman BP. Complications of vascular catheterization in critically ill children. *Crit Care Med*. 1984 Dec; 12(12): 1015-7.
35. Swanson E, Freiberg A, Salter DR. Radial artery infections and aneurysms after catheterization. *The Journal of Hand Surgery*. 1990 Jan; 15(1): 166-71.
36. Jalonen J. Invasive hemodynamic monitoring: concepts and practical approaches. *Annals of Medicine*. 1997 Aug; 29(4): 313-8.

37. Gillespie M, Kuijpers M, Van Rossem M, Ravishankar C, Gaynor JW, Spray T, et col. Determinants of intensive care unit length of stay for infants undergoing cardiac surgery. *Congenital Heart Disease*. 2006 Jul; 1(4): 152-60.
38. Schindler E, Kowald B, Suess H, Niehaus-Borquez B, Tausch B, Brecher A. Catheterization of the radial or brachial artery in neonates and infants. *Pediatric Anesthesia*. 2005 Aug; 15(8): 677-82.
39. Pérez LP, Rivero MP, Sigler OM, Morejón AG. Cateterización de la arteria radial *Rev Cub Cir*. 1988; 27(5): 28-31.
40. Gonçalves VCS, Gutiérrez MGR, Glashan RQ. Manutenção de Cateteres Venosos Periféricos de Longa Permanência com Infusão Intermitente. *Acta Paul Enf*. 1998; 11(79-91).
41. Neff Md, Heijboer H, Woensel JB, Haan R. The efficacy of heparinization in prolonging patency of arterial and central venous catheters in children: a randomized double-blind trial. *Pediatric Hematology and Oncology*. 2002;18(8): 553-60.
42. Monachini M. Padronização de monitorização hemodinâmica e da utilização de cateteres artério-venoso. Hospital Sírio Libanês ed: São Paulo, 2004.
43. Tabbutt S, Ravishankar C. Update on randomized clinical trials impacting clinical care in pediatric cardiac intensive care. *Congenital Heart Disease*. 2007 Mar; 2(2): 104-9.

**ARTIGO**

**Infusão Contínua e Infusão Intermitente para Manutenção de Cateter Arterial  
em Crianças: Ensaio Clínico Randomizado**

---

2010

**INFUSÃO CONTÍNUA OU INFUSÃO INTERMITENTE PARA  
MANUTENÇÃO DE CATETER ARTERIAL EM CRIANÇAS? ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVO:** Existem controvérsias sobre a técnica mais indicada para manter o cateter arterial. O objetivo foi avaliar qual o melhor sistema para manutenção deste dispositivo. **MÉTODOS:** Ensaio clínico, com 140 pacientes randomizados em dois grupos: grupo infusão contínua (GIC) e grupo infusão intermitente (GII). As variáveis analisadas foram: tipo de cardiopatia, tempo de permanência, tamanho do cateter, local de inserção, técnica empregada, volume de solução de heparina e eventos adversos. Foi utilizado o teste t de Student,  $\chi^2$  para variáveis categóricas e  $\alpha=0,05$ . **RESULTADOS:** A idade média foi de  $15,5 \pm 16,2$  (0-93) meses, sendo 55% do sexo feminino. Encontrou-se diferença significativa ( $p < 0,0003$ ), entre o volume utilizado no GII ( $5,3 \pm 3,5$ ml/24 horas) e no GIC ( $12 \pm 1,2$ ml/24 horas). **CONCLUSÃO:** O GII utilizou um menor volume de solução de heparina quando comparado com o GIC. Não houve diferença significativa quanto às outras variáveis.

**Palavras-chave:** pressão arterial; pós-operatório; enfermagem

**CONTINUOUS OR INTERMITTENT INFUSIONS FOR KEEPING  
ARTERIAL CATHETER IN CHILDREN? RANDOMIZED CLINICAL TRIAL**

**BACKGROUND AND OBJECTIVE:** Techniques to keep the arterial catheter has been considered a controversial point. The objective was evaluated which is the best infusion system. **METHOD:** Clinical trial, with 140 patients randomized in two

groups: continuous infusion group (CIG) and intermittent infusion group (IIG). The variables analyzed were: congenital heart disease, time of keeping the catheter and size, insertion site, technique used, volume of heparin solution and adverse events. For comparing both groups, t-Student test and  $\chi^2$  for categorical variables and  $\alpha=0,05$ .

**RESULTS:** The mean age of  $15,5 \pm 16,2$  (0-93) months, 55% of the total being female. A significant difference ( $p < 0,0003$ ) could be observed in the IIG ( $5,3 \pm 3,5$  ml/24 hours) and that used in the CIG ( $12 \pm 1,2$  ml/24 hours). **CONCLUSION:** The IIG has used a smaller volume of heparin solution if compared with the CIG. No significant differences for all the other variables could be observed.

**Key words:** blood pressure; post-operative; nursing

#### **INFUNDIDO CONTINUA O INTERMITENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE CATÉTER ARTERIAL EN LOS NIÑOS? ENSAYO RANDOMIZADO**

**PROPÓSITO:** Hay controversias cual técnica es más adecuado para mantener el catéter arterial. El objetivo fue evaluar cuál es el mejor sistema para el mantenimiento de este dispositivo. **MÉTODOS:** Ensayo randomizado, 140 pacientes en dos grupos: grupo infundido continua (GIC) y grupo de infusión intermitente (GII ). El variaveis fueron: tipo de enfermedad , duración y tamaño de catéter, sitio de entrada, técnicas empleadas, volumen de soluciones de heparina y los eventos adversos. Se utilizó la prueba t de Student,  $\chi$  para categoricas variaveis y  $\alpha = 0,05$ . **RESULTADOS:** La edad media fue de  $15,5 \pm 16,2$  (0-93) meses, 55% de hembras. Se encontró una diferencia significativa ( $p < 0,0003$ ) entre volumen utilizado en el GII ( $5,3 \pm 3,5$  ml/24 horas) y GIC ( $12 \pm 1,2$  ml/24 horas). **CONCLUSIONES:** La GII utiliza un volumen menor de las soluciones de heparina en comparación con el GIC. No hubo diferencias significativas como variveis y otros.

**Palabras clave:** presión arterial; pos-operatorio; enfermería

## **INTRODUÇÃO**

O processo de recuperação pós-operatória da cirurgia cardíaca pediátrica depende de vários fatores, desde o tipo de cardiopatia e o peso do paciente até a estrutura hospitalar, incluindo uma equipe de saúde especializada e equipamentos adequados. No contexto clínico da criança em pós-operatório de cirurgia cardíaca é de extrema importância a monitorização da pressão arterial de forma invasiva para que se possa detectar oscilações rápidas de pressão e obter coletas para exames laboratoriais<sup>(1-7)</sup>. A permeabilidade e a manutenção desses cateteres arteriais são importantes para o cuidado pós-cirúrgico e decisão terapêutica, sendo que alguns estudos demonstram que mesmo com a possível ocorrência de eventos adversos a sua utilização é fundamental para o cuidado do paciente<sup>(8-13)</sup>.

Existem controvérsias sobre a técnica mais indicada para manter esses cateteres e não foram encontrados estudos que comparem o sistema de infusão contínua de solução de heparina com o sistema de solução intermitente para cateteres arteriais em crianças. O objetivo deste estudo foi comparar dois sistemas para a manutenção e a permeabilização de cateteres arteriais em pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, utilizando infusão contínua de heparina ou infusão de solução intermitente da mesma solução.

## **MÉTODOS**

Ensaio clínico randomizado, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, na unidade de terapia intensiva de um hospital especializado em cardiologia no Rio Grande do Sul, no período de outubro de 2007 a abril de 2009. Os critérios de inclusão foram crianças submetidas à cirurgia cardíaca, de forma seqüencial, que permaneceram internadas na UTI pediátrica durante a recuperação do

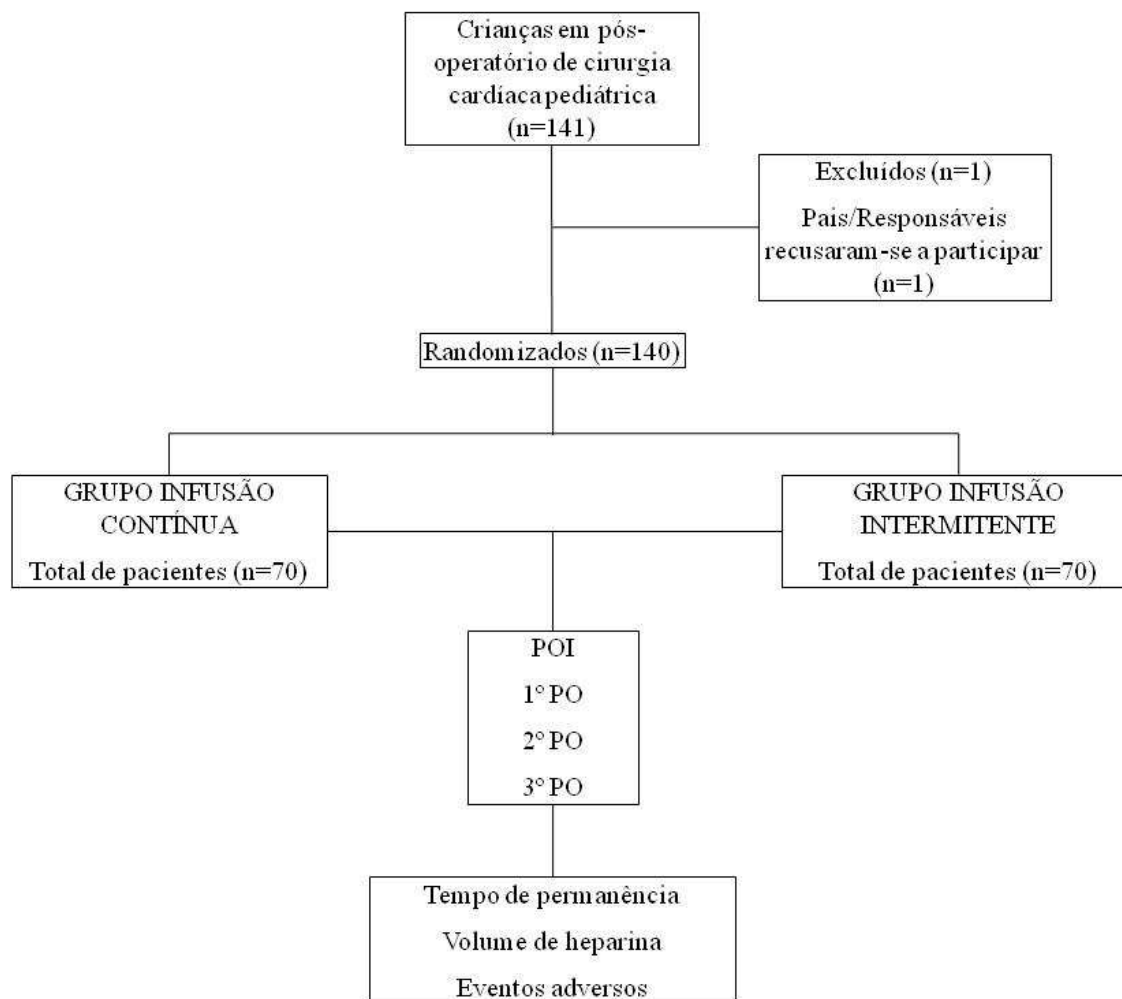


pós-operatório, com peso inferior a 15 kg. O não consentimento dos pais/responsáveis para a participação no estudo foi considerado critério de exclusão.

A seleção da amostra foi realizada de forma randomizada, no momento do preparo do leito para recebimento da criança do bloco cirúrgico. Foi utilizado sorteio aleatório a partir de envelopes fechados contendo o grupo no qual o paciente seria incluído. O preparo e a administração da solução de heparina foram realizados pela equipe de enfermagem da unidade, conforme rotina estabelecida. Foram incluídos pacientes consecutivos, sendo divididos em 2 grupos conforme randomização aleatória:

- Sistema de solução intermitente: utilizado com seringas da solução de heparina, com concentração de 4UI/ml (heparina/solução fisiológica 0,9%). Foram realizados infusões somente quando necessário nos casos de refluxo de sangue, para calibragem do sistema e coleta de exames laboratoriais. O sistema foi conectado ao paciente e ao transdutor de pressão, e este ao monitor, para visualização da curva contínua da pressão arterial.

- Sistema de infusão contínua: utilizado com bomba de infusão na velocidade de 0,5 ml/hora, com solução de heparina na concentração de 4UI/ml (heparina/solução fisiológica 0,9%). Este sistema foi conectado ao paciente e ao transdutor de pressão, sendo infundido pela bomba de infusão, no total de 12 ml de solução de heparina a cada 24 horas. Quando necessário, para realização amostras laboratoriais, foram dados *flushes* de solução de heparina pela bomba de infusão manualmente (Figura 1).



**Figura 1** – Diagrama Consort

Para estimar o tamanho da amostra, considerou-se uma média de duração do cateter de 2,7 dias conforme estudo realizado em pacientes pediátricos <sup>(14)</sup>.

Para um nível de significância de 5% e poder de 80%, calculou-se necessário 140 pacientes, 70 pacientes em cada grupo.

Uma planilha estruturada foi elaborada contendo questões relacionadas às características clínicas e demográficas para caracterizar a amostra como: idade, peso, altura, gênero, tipo de cardiopatia, cirurgia realizada. As variáveis analisadas foram: local da inserção do cateter, pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca,

presença de sangramento, edema, hematoma, má perfusão distal ao cateter, isquemia do membro cateterizado, presença de coágulo no cateter e volume da solução de heparina utilizado para manutenção do cateter.

Foi considerado os seguintes eventos adversos: sangramento (presença de sangue no curativo ou no sítio de punção da artéria cateterizada); edema (acúmulo anormal de líquido no espaço intersticial local e observado pelo aumento da circunferência do membro cateterizado em relação ao membro oposto); hematoma (acúmulo de sangue no tecido subcutâneo no local de punção e percebido à palpação); má perfusão (estágio inicial de enchimento capilar inadequado); isquemia (etapa mais avançada de má perfusão no qual encontramos tecido lesado); presença de coágulo (observação do não refluxo de sangue através do cateter e presença de trombo no interior deste após sua retirada) <sup>(15)</sup>.

As variáveis em estudo foram registradas em instrumento específico, em quatro momentos distintos: pós-operatório imediato (POI) (momento da chegada do paciente na unidade de terapia intensiva pediátrica até completar 24 horas); 1º dia de pós-operatório (1º PO - após 24 horas até completar 48 horas de pós-operatório); 2º dia de pós-operatório (2º PO - após 48 horas até completar 72 horas de pós-operatório); 3º dia de pós-operatório (3º PO - após 72 horas de pós-operatório).

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição e todos os pais/responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os dados foram analisados com o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 14.0. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas, e as variáveis contínuas foram descritas com média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartilico (percentil 25 e 75), conforme seguissem ou não distribuição normal. Para comparação entre as variáveis categóricas

foi utilizado o Teste de  $\chi^2$  de Pearson. Para comparar médias e medianas entre grupos, foi utilizado o teste t de Student, conforme fossem respeitados ou não pressupostos paramétricos. Foi considerado um nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

## RESULTADOS

### Características demográficas

Foram estudadas 140 crianças em pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, com idade média de  $15,5 \pm 16,2$  (0-93) meses, peso médio de  $6,9 \pm 3,4$  (1,9-14,9) kg, sendo 77 (55%) do sexo feminino. As cardiopatias congênitas mais frequentes foram: tetralogia de Fallot em 26 (18,6%), comunicação interventricular em 14 (10,0%), atresia pulmonar com comunicação interventricular em 13 (9,3%), defeito do septo atrioventricular em 12 (8,6%) e coarctação da aorta em 11 (7,9%). (Tabela 1)

Tabela 1 - Características demográficas.

Variáveis	n=140
Idade* (meses)	$15,5 \pm 16,2$ (0-93)
Peso* (kg)	$6,9 \pm 3,4$ (1,9-14,9)
Sexo feminino**	77 (55)
Diagnóstico**	
tetralogia de Fallot	26 (18,6)
comunicação interventricular	14 (10)
atresia pulmonar com comunicação interventricular	13 (9,3)
defeito do septo atrioventricular	12 (8,6)
coarctação da aorta	11 (7,9)

hipoplasia do ventrículo esquerdo	7 (5)
comunicação interatrial	6 (4,3)
atresia pulmonar sem comunicação interventricular	6 (4,3)
dupla via de saída do ventrículo direito	3 (2,1)
comunicação interatrial com comunicação interventricular	3 (2,1)
estenose pulmonar	3 (2,1)
persistência do canal arterial	3 (2,1)
anomalia de Ebstein	3 (2,1)
interrupção do arco aórtico	3 (2,1)
transposição dos grandes vasos	3 (2,1)
outras cardiopatias	24 (21,5)

---

\*Variáveis contínuas expressas em média  $\pm$  desvio-padrão (mínima-máxima).

\*\*Variáveis categóricas expressas como n (%).

Quanto ao tamanho do cateter utilizado (24G, 22G e 20G) nos dois grupos estudados, não encontrou-se diferença significativa ( $p=0,32$ ), sendo que o cateter 24 G foi o mais utilizado em 78 (55,7%) pacientes de ambos os grupos. A punção, realizada com a técnica de transfixação da artéria, foi utilizada em 138 (97,9%) dos pacientes, sendo que em 1 (1,4%) paciente em cada grupo foi empregada a dissecação. O local de inserção mais utilizado nos dois grupos foi a artéria radial esquerda em 56 (40,0%) dos casos, seguida da artéria radial direita em 40 (28,6%). O motivo da retirada do cateter nos dois grupos foi a presença de eventos adversos em 63 (45%), quebra do cateter em 28 (20,0%) e alta da unidade de cuidados intensivos em 27 (19,3%).

### Eventos adversos

Analisando os dois grupos, no POI encontrou-se 17 (12,1%) pacientes com eventos adversos: isquemia em 7 (5,0%), presença de coágulo em 6 (4,3%) e má perfusão em 2 (1,4%). No 1º PO ocorreram 21 (17,5%) eventos adversos: presença de coágulo em 12 (9,6%) e isquemia em 6 (4,8%). No 2º PO 23 (26,4%) eventos adversos foram encontrados: coágulo em 10 (11,5%), isquemia em 4 (4,6%) e sangramento em 4 (4,6%). Após o 3º PO encontrou-se 23 (26,4%) eventos adversos: coágulos em 10 (11,5%), sangramento em 4 (4,6%) e isquemia em 4 (4,6%). Ao analisar os eventos adversos entre os grupos não encontramos diferença significativa ( $p=0,82$ ). (Tabela 2)

Tabela 2 - Eventos adversos relacionados a permanência do cateter.

	Grupo			p**
	Infusão Contínua* n(%)	<i>Flush</i> * n(%)	Total* n(%)	
Eventos Adversos (POI)	9(12,8)	8(11,4)	17(12,1)	0,77
Sangramento	0(0)	1(1,4)	1(0,7)	1
Edema	0(0)	0(0)	0(0)	1
Hematoma	0(0)	1(1,4)	1(0,7)	1
Má perfusão	1(1,4)	1(1,4)	2(1,4)	1
Isquemia	6(8,6)	1(1,4)	7(5)	0,11
Presença de coágulo	2(2,9)	4(5,7)	6(4,3)	0,68
Eventos Adversos (1º PO)	13(20,6)	9(14,3)	21(17,5)	0,48
Sangramento	2(3,2)	0(0)	2(1,6)	0,24
Edema	0(0)	0(0)	0(0)	1

Hematoma	0(0)	1(1,6)	1(0,8)	0,49
Má perfusão	0(0)	0(0)	0(0)	1
Isquemia	4(6,3)	2(3,2)	6(4,8)	0,68
Presença de coágulo	7(11,1)	5(8,1)	12(9,6)	0,76
Eventos Adversos (2° PO)	10(25,6)	13(30,2)	23(26,4)	1
Sangramento	3(6,8)	1(2,3)	4(4,6)	0,61
Edema	0(0)	0(0)	0(0)	1
Hematoma	0(0)	2(4,7)	2(2,3)	0,24
Má perfusão	2(4,5)	1(2,3)	3(3,4)	1
Isquemia	2(4,5)	2(4,5)	4(4,6)	1
Presença de coágulo	3(6,8)	7(16,3)	10(11,5)	0,19
Eventos Adversos (3° PO)	10(25,6)	13(30,2)	23(26,4)	1
Sangramento	3(6,8)	1(2,3)	4(4,6)	0,61
Edema	0(0)	0(0)	0(0)	1
Hematoma	0(0)	2(4,7)	2(2,3)	0,24
Má perfusão	2(4,5)	1(2,3)	3(3,4)	1
Isquemia	2(4,5)	2(4,7)	4(4,6)	1
Presença de coágulo	3(6,8)	7(16,3)	10(11,5)	0,19

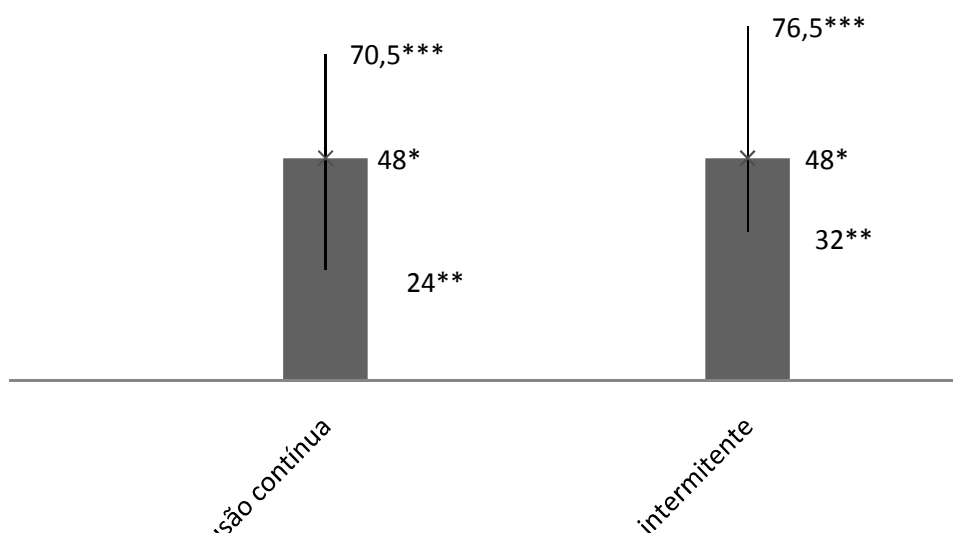
POI: pós-operatório imediato. PO: pós-operatório / \* Variáveis categóricas expressas como n (%). \*\* Nível descritivo de probabilidade do teste exato de Fisher.

Comparando pacientes com cardiopatia cianótica e acianótica, não encontramos diferença significativa para eventos adversos ( $p=0,39$ ). De acordo com os

percentis (percentil 25 e 75) de pacientes com peso inferior a 5 kg, entre 5kg e 10kg e com peso superior a 10 kg também não encontramos diferença significativa ( $p=0,46$ ).

### Tempo de permanência e volume de infusão

A mediana do tempo de permanência dos cateteres foi de 48 (24-70,5) horas no grupo infusão contínua e de 48 (32-76,5) horas no grupo infusão intermitente. (Figura 2)

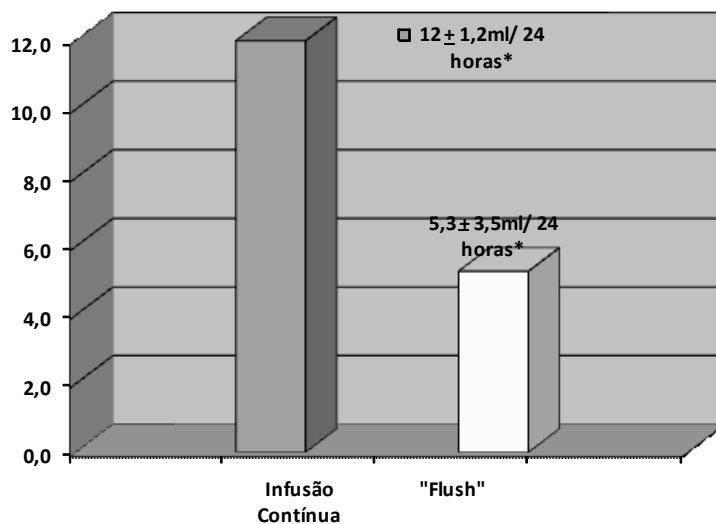


Valores expressos em mediana\*(mínimo\*\*-máximo\*\*\*).

**Figura 2** - Tempo de permanência dos cateteres arteriais nos dois grupos.

Comparando a média de volume utilizado no grupo infusão intermitente ( $5,3 \pm 3,5$ ml/ 24 horas) com o utilizado no grupo infusão contínua ( $12 \pm 1,2$ ml/ 24 horas) encontrou-se diferença significativa ( $p < 0,0003$ ). (Figura 3)





\*Variáveis contínuas expressas em média  $\pm$  desvio padrão.

**Figura 3** - Volume de solução de heparina utilizado a cada 24 horas nos dois grupos.

## DISCUSSÃO

A monitorização da pressão arterial invasiva em crianças tem sido amplamente utilizada nos diversos serviços de pediatria. Atualmente a cateterização arterial é um procedimento indicado sempre que uma criança é submetida à cirurgia cardíaca. Por ser um método facilmente realizável, principalmente quando obtida através de punção, permite uma obtenção rápida e precisa da pressão arterial e assim também proporciona a coleta de amostras de sangue para exames laboratoriais <sup>(16)</sup>. O sucesso da medida invasiva da pressão arterial somente ocorre quando o sistema de manutenção da permeabilidade do cateter não está comprometendo nem a segurança do paciente nem a precisão e reprodutibilidade da medida.

O sistema de infusão contínua é um método confortável para o manipulador e proporciona uma margem de segurança maior quanto ao volume infundido quando comparado com a técnica dos *flushes* rápidos. O método de infusão intermitente proporciona uma melhor observação de todo o sistema quanto à presença de ar e formação de coágulos pelo refluxo de sangue por pressão negativa através de uma seringa. Segundo estudo realizado em crianças, os sistemas de infusão contínua diminuíram a incidência de embolização distal de 23% para 0% e ainda oferecem um melhor controle da quantidade de infusão de solução de heparina <sup>(17)</sup>.

Neste estudo, utilizamos uma concentração de solução de heparina a 4UI/ml em ambos os grupos. Nossos achados evidenciaram que 45% dos pacientes apresentaram algum evento adverso. Destes, 25% apresentaram presença de coágulo, um índice relativamente alto quando comparado com outros estudos. Alguns autores demonstraram um baixo índice de complicações, com apenas 3% de oclusão do cateter, utilizando-se solução de heparina de forma contínua a 3ml/h <sup>(10)</sup>. Outro estudo realizado com pacientes adultos, não relata diferença de permeabilidade dos cateteres quando compara a manutenção com solução fisiológica normal a 0,9% e solução fisiológica 0,9% com heparina, mas encontra diferenças quanto a acurácia dos valores da medida da pressão arterial, sendo os valores mais precisos no grupo em que utilizou heparina <sup>(18)</sup>. Ao estudarem crianças entre um mês e dois anos, cateterizados na artéria radial e conectados a um dispositivo com fluxo contínuo de infusão a 3 ml/hora, utilizando solução salina isotônica heparinizada a 1 UI heparina / ml, encontraram um maior número de hemorragia e isquemia nas primeiras 72 horas <sup>(16)</sup>.

A ocorrência de um maior número de complicações está relacionada aos pacientes que apresentam choque ou baixo débito <sup>(19)</sup>. É possível que o grande número de coágulos que ocorreu no presente estudo esteja associado à gravidade dos nossos

pacientes. Por serem pacientes cardiopatas, muitos deles submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea, apresentavam-se com frequência em insuficiência cardíaca com quadro de baixo débito.

Habitualmente, as crianças com idade inferior a cinco anos apresentam um maior índice de complicações decorrentes da cateterização arterial, sendo que este tipo de paciente necessita de um cuidado maior na monitorização invasiva devido às rápidas mudanças pressóricas às quais estão sujeitas no pós-operatório, instabilidade hemodinâmica e uso de drogas vasoativas<sup>(11)</sup>. Neste estudo não obtivemos diferenças significativas quanto à faixa etária e ao peso das crianças relacionados com os eventos adversos. Em outro estudo, observacional retrospectivo, realizado em 1473 pacientes, com crianças até 20 kg, frequentemente foram encontrados oclusão temporária da artéria canulada<sup>(8)</sup>. O local de punção normalmente escolhido e de maior facilidade de acesso foi o radial e o braquial seguido do femoral, dados coincidentes com os obtidos neste estudo.

Observamos uma grande variabilidade no tempo de permeabilidade dos cateteres com mediana de 48 horas nos dois grupos estudados. Alguns estudos demonstraram um tempo médio de permanência maior, no qual demonstraram uma duração média de 72 horas para cateteres arteriais<sup>(20)</sup>. Outros estudos demonstraram um tempo de permanência médio de 48 horas<sup>(21-22)</sup>. Alguns autores relatam que o uso do cateter arterial não deve ultrapassar 96 horas para que se diminuam os riscos de infecção<sup>(23)</sup>. Neste estudo, a grande variabilidade do tempo relacionada à duração do cateter arterial, provavelmente, está relacionada à grande variabilidade de tempo de internação na unidade de terapia intensiva. Muitos desses pacientes apresentaram complicações pós-operatórias graves necessitando ventilação mecânica prolongada,

diálise peritoneal e monitorização contínua para registro da pressão arterial e obtenção de coletas para amostras laboratoriais.

Comparando a média de volume utilizado no grupo infusão intermitente ( $5,3 \pm 3,5$  ml/24 horas) com o utilizado no grupo infusão contínua ( $12 \pm 1,2$  ml/24 horas), encontramos uma diferença significativa nos valores diários de solução de heparina infundida em cada grupo. Se esta diferença, que é estatisticamente significativa, apresenta alguma repercussão na prática clínica, pode ser questionável.

Por outro lado, o controle da volemia dos pacientes pediátricos é um dos cuidados primordiais para uma boa evolução hemodinâmica. Em crianças muito pequenas, o volume necessário para infundir drogas pode contribuir para uma sobrecarga de volume <sup>(24-25)</sup>.

Sobrecarga volumétrica e insuficiência renal são fatores que contribuem de forma significativa para aumentar a morbidade e a mortalidade pós-operatória, especialmente em recém-nascidos. Restrição hídrica é um recurso utilizado com frequência, muitas vezes até o limite tolerado. Nessas circunstâncias, qualquer volume infundido pode ser significativo <sup>(25)</sup>.

## CONCLUSÕES

Podemos afirmar que qualquer um dos métodos pode ser utilizado sem apresentar evidentes vantagens sobre o outro. Em casos de crianças de muito baixo peso, em que seja indicada grande restrição hídrica, deverá se considerar a possibilidade de usar preferencialmente o sistema de infusão intermitente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araujo FH, Rozkowisk I, et al. Estudo epidemiológico de defeitos cardíacos congênitos em crianças e adolescentes: análise de 4.538 casos. *Arq. Bras. Cardiol.* 2003;80(3):269-78.
2. Black L. Causes of death in neonates and children under five in the world: the global burden of disease. World Health Organization. <http://www.who.int/> Acessado em 10 de junho de 2009.
3. Auler JO, Jr., Barreto AC, Gimenez SC, Abellan DM. Cuidado pós-operatório pediátrico. *Rev. Hosp. Clín.* 2002;57(3):115-23.
4. Jansen D, Silva KVPT, Novello R, Guimarães TCF, Silva VG. Assistência de enfermagem à criança portadora de cardiopatia. *Rev SOCERJ.* 2000;13(1):22-9.
5. Albisetti M, Schmutz M, Haas R, Eckhardt BP, Bauersfeld U, Baenziger O, et col. Arterial thromboembolic complications in critically ill children. *J. Crit. Care* 2005;20(3):296-300.
6. Black L. The global burden of disease: causes of death in neonates and children under five in the region of the Americas. World Health Organization <http://www.who.int/> Acessado em 10 de junho de 2009.
7. Atik FA. Monitorização hemodinâmica em cirurgia cardíaca pediátrica. *Arq. Bras. Cardiol.* 2004;82(2):199-208.
8. Schindler E, Kowald B, Suess H, Niehaus-Borquez B, Tausch B, Brecher A. Catheterization of the radial or brachial artery in neonates and infants. *Pediatric Anesthesia* 2005;15(8):677-82.
9. Clark VL, Kruse JA. Arterial catheterization. *Crit Care Clin* 1992;8(4):687-97.

10. Pérez LP, Rivero MP, Sigler OM, Morejón AG. Cateterización de la arteria radial. *Rev. Cub. Cir.* 1988;27(5):28-31.
11. Smith-Wright DL, Green TP, Lock JE, Egar MI, Fuhrman BP. Complications of vascular catheterization in critically ill children. *Crit. Care. Med.* 1984;12(12):1015-7.
12. Adar R, Rubinstein N, Blieden L. Immediate complications and late sequelae of arterial catheterization in children with congenital heart disease. *Pediatr. Cardiol.* 1983;4(1):25-8.
13. Furfaro S, Gauthier M, Lacroix J, Nadeau D, Lafleur L, Mathews S. Arterial catheter-related infections in children: a one-year cohort analysis. *Am. J. Dis. Children (1960)*. 1991;145(9):1037-43.
14. Hijuelos LCM, Velez NHR. Cateterismo Arterial en Pacientes Pediátricos. *Pediatría*. 1994;29(2):97-101.
15. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. 11<sup>a</sup> ed. Toronto Philadelphia: W. B Saunders Company, 2006.
16. Souza N, Carvalho AC, Carvalho WB, Souza RL, Oliveira NF. Complicações da cateterização arterial em crianças. *Rev. Assoc. Méd. Bras.* 2000;46(1):39-46.
17. Bozzo RB. Monitoreo invasivo de la presión arterial en el niño. *Rev Pediatría (Santiago)*. 1991;34(5):22-31.
18. Kulkarni M, Elsner C, Ouellet D, Zeldin R. Heparinized saline versus normal saline in maintaining patency of the radial artery catheter. *Can J Surg.* 1994;37(1):37-42.
19. Jalonen J. Invasive haemodynamic monitoring: concepts and practical approaches. *Ann Med.* 1997;29(4):313-8.

20. Neff Md, Heijboer H, Woensel JB, Haan R. The efficacy of heparinization in prolonging patency of arterial and central venous catheters in children: a randomized double-blind trial. *Pediatr Hematol Oncol.* 2002;18(8):553-60.
21. Saladino R, Bachman D, Fleisher G. Arterial access in the pediatric emergency department. *Ann Emerg Med.* 1990;19(4):382-5.
22. Swanson E, Freiberg A, Salter DR. Radial artery infections and aneurysms after catheterization. *J Hand Surg Am.* 1990;15(1):166-71.
23. Subramanian S, Agarwal R, Deorari AK, Paul VK, Bagga A. Acute renal failure in neonates. *Indian J Pediatr.* 2008;75(4):385-91.
24. Chow JM, Douglas D. Fluid and electrolyte management in the premature infant. *Neonatal Netw.* 2008;27(6):379-86.
25. Duke T, Molyneux EM. Intravenous fluids seriously ill children: time to reconsider. *The Lancet.* 2003;362:1320-2.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)