



Variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao desfecho mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica

Clinical and laboratory variables associated with mortality outcome in the post-operative pediatric cardiac surgery

Variables clínicas y laboratorios asociados al desfecho mortalidad en el post-operatorio de cirugía cardíaca pediátrica

Aline Cerqueira Santos Santana da Silva¹

Marluci Andrade Conceição Stipp¹

Fernanda Maria Vieira Pereira¹

Graciele Oroski Paes¹

Virginia Maria de Azevedo Oliveira Knupp^{1,2}

1. Universidade Federal Fluminense.

Rio das Ostras, RJ, Brasil.

2. Universidade Federal do Estado do

Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Identificar as variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao desfecho mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica. **Método:** Estudo descritivo, retrospectivo realizado em três centros de referência no estado do Rio de Janeiro a partir da coleta em 120 prontuários de crianças portadoras de cardiopatia congênita, submetidos a cirurgia. Os dados foram analisados utilizando-se medidas de tendência central e testes de associação entre as variáveis e mortalidade. Considerou-se $p < 0,05$. **Resultados:** Do total de prontuários analisados, o desfecho mortalidade foi observado em 10 (7,2%) das crianças. As variáveis diálise e os tempos de circulação extracorpórea, clameamento aórtico e cirúrgico apresentaram associação com a mortalidade ($p < 0,05$). **Conclusão e implicações para a prática:** A identificação dessas variáveis configura fator preponderante para o controle das principais complicações decorrentes do pós-operatório, possibilitando o reconhecimento de alterações clínicas sutis exigindo atenção e intervenção imediata com consequente redução da mortalidade.

Palavras-chave: Cardiopatias; Terapia Intensiva; Enfermagem Pediátrica; Cirurgia Torácica.

ABSTRACT

Objective: To identify clinical and laboratory variables associated with mortality outcome in the post-operative pediatric cardiac surgery. **Method:** Descriptive, retrospective study carried out in three reference centers in Rio de Janeiro State, Brazil, from the collection in 120 medical reports of children with Congenital Heart Disease undergoing surgery. Data were analyzed by using central tendency measures and association tests between variables and mortality. $p < 0.05$ was considered. **Results:** We observed the mortality outcome in 10 (7.2%) of the children after analyzing all medical records. The dialysis and extracorporeal circulation times, aortic and surgical clamping variables were associated with mortality outcome ($p < 0.05$). **Conclusion and implications for practice:** The identification of these variables is a major factor for the control of the main post-operative complications, allowing the recognition of subtle clinical alterations requiring attention and immediate intervention with consequent reduction of mortality.

Keywords: Heart Diseases; Intensive Therapy; Pediatric Nursing; Thoracic Surgery.

RESUMEN

Objetivo: Identificar las variables clínicas y de laboratorio asociadas con lo desfecho mortalidad en el post-operatório de cirugía cardíaca pediátrica. **Método:** Estudio descriptivo, retrospectivo, realizado en tres centros de referencia del estado de Rio de Janeiro a partir de la recolección de datos en 120 prontuarios de niños portadores de cardiopatía congénita, sometidos a cirugía. Los datos fueron analizados utilizando medidas de tendencia central y pruebas de asociación entre variables y mortalidad. Se consideró $p < 0,05$. **Resultados:** Lo desfecho mortalidad fue observada en 10 (7,2%) niños, del total de prontuarios analizados. Las variables diálisis y los tiempos de circulación extracorpórea, engrape aórtico y quirúrgico, presentaron asociación con lo desfecho mortalidad ($p < 0,05$). **Conclusión e implicaciones para la práctica:** La identificación de esas variables configura factor preponderante para el control de las principales complicaciones derivadas del post-operatorio, posibilitando el reconocimiento de alteraciones clínicas sutiles exigiendo atención e intervención inmediata con consecuente reducción de la mortalidad.

Palabras clave: Enfermedad del Corazón; Terapia Intensiva; Enfermería Pediátrica; Cirugía Torácica.

Autor correspondente:

Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

E-mail: alinecer2014@gmail.com

Recebido em 16/05/2018.

Aprovado em 27/09/2018.

DOI: 10.1590/2177-9465-EAN-2018-0147

INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas (CC) resultam de alterações na estrutura e no funcionamento do coração dos recém-nascidos, caracterizadas por um grupo de lesões divergentes com a normalidade, que fazem com que as atividades hemodinâmicas sejam alteradas.¹

A etiologia da CC ainda é complexa e sem total conhecimento sobre sua causa pelos pesquisadores da área. Pode-se inferir que a doença cardíaca congênita tem origem na associação de fatores, ou seja, pode estar relacionada a possíveis alterações concorrentes de natureza genética e certos fatores ambientais predisponentes.² Desta maneira, a CC representa 40% de todos os defeitos congênitos sendo considerada uma das malformações de maior frequência.³

Apesar da importante representação da CC na infância em diversas regiões do Brasil, ainda são encontradas grandes dificuldades para realização de seu diagnóstico e tratamento. Este fato pode ser explicado através de diversos fatores, como: carência de profissional especializado, dificuldade de acesso ao serviço de saúde, defeitos que passam despercebidos durante o exame físico, idade da população analisada, e a não inclusão de defeitos cardíacos menores levando a falsa interpretação de baixa incidência.⁴

Dessa forma, estudos internacionais demonstram uma flutuação na incidência da CC podendo variar de 4-14/1000 e 2-10/1000 Nascidos Vivos (NV).¹⁻⁵ No Brasil, acredita-se que este quadro acometa em torno de 0,9 % dos nascidos vivos, onde 20 a 30% são defeitos estruturais graves. No entanto, sua verdadeira incidência e distribuição nas regiões em desenvolvimento não são conhecidas.⁶

Diante do exposto, as CC representam um grupo heterogêneo de lesões com consequências hemodinâmicas graves e variadas, exigindo o reconhecimento precoce devido sua implicação prognóstica, rápida deterioração clínica e consequente mortalidade. É conhecido que cerca de 20 a 30% desta população morrem no primeiro mês de vida, devido complicações como, insuficiência cardíaca ou crises de hipóxia.²

Assim sendo, a CC ainda representa um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo, destacando-se como a primeira causa de morte dentre todas as malformações congênitas. Estes defeitos perfazem cerca de 3 a 6/1000 NV, exigindo diferentes seguimentos e intervenções,¹ configurando assim, importante causa de admissão e mortalidade em unidades pediátricas.

Os defeitos cardíacos congênitos em sua maioria, são corrigidos através da cirurgia, que representa um procedimento de alta complexidade e comumente de longa duração, sendo a Circulação Extracorpórea (CEC) utilizada em 90% dos casos.^{7,8}

Assim, o pós-operatório das cardiopatias congênitas envolve uma série de cuidados realizados pela equipe de saúde, dentre estes cuidados destacam-se a monitoração hemodinâmica de parâmetros clínicos, que sofrem alterações de acordo com o tipo de cardiopatia e a recuperação pós-operatória.⁵

Nesta vertente, para viabilizar a recuperação clínica dessa clientela, as unidades se utilizam de variadas estratégias,

como estabelecimento de protocolos, indicadores e índices de gravidade, bem como, o acompanhamento de variáveis clínicas e laboratoriais como forma de mensurar a gravidade e a complexidade dos cuidados prestados a partir de manifestações clínicas e evoluções dos pacientes baseados nos níveis de cuidados prestados aos mesmos.⁵

Com base no exposto, cumpre destacar a seguinte questão: quais variáveis clínicas e laboratoriais associam-se ao desfecho mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica?

Na atualidade, a adoção da estratificação de risco e protocolos terapêuticos encontram-se bem definidos para adultos, indicadores estes, ainda não aplicados na pediatria, que deve abarcar a variedade de condições anatomo-fisiológicas, a doença de base e contemplar variadas técnicas cirúrgicas utilizadas dentre outros fatores.⁹

Diante da gravidade e especificidade que o pós-operatório de cirurgia cardíaca corresponde, torna-se válida toda e qualquer iniciativa que privilegie uma ação concreta nessa esfera, como, a adoção de inovações nos serviços de saúde, buscando viabilizar melhorias na prática clínica aplicados sobre o paciente, que além de prever a mortalidade, possibilite identificar em momento oportuno alterações clínicas.

O presente estudo teve como objetivo: identificar variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao desfecho mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, de abordagem quantitativa, parte integrante da pesquisa "Protótipo do instrumento de risco para prever mortalidade da criança cardiopata: uma ferramenta para o gerenciamento do cuidado" que foi desenvolvido em três centros de referência em cirurgia cardíaca pediátrica no estado do Rio de Janeiro.

Os centros especializados caracterizaram-se por serem instituições quaternárias de referência no diagnóstico e tratamento de CC. Os referidos centros prestam atendimentos de alta complexidade como correção definitiva de CC com utilização de CEC e oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).

A coleta de dados foi realizada em um total de 120 prontuários de crianças portadoras de CC internadas nas unidades de pós-operatório no período de 2011 a 2014, e submetidas à correção cirúrgica com CEC. Foram excluídos os pacientes submetidos à correção cirúrgica sem CEC e prontuários com dados incompletos.

Para a Estimativa da média de prontuários levantados em cada centro pesquisado foi necessária uma amostra sobre o quantitativo de cirurgias cardíacas realizadas no recorte temporal que correspondeu ao período em estudo (2011 a 2014). A seguir, foi estimada uma média de cirurgias entre os centros.

Foi realizada uma amostragem para a determinação da quantidade de prontuários levantados em cada centro utilizando-se os seguintes parâmetros: margem de erro de 5%, intervalo de confiança de 95%, a população de 825 cirurgias e percentual de mortalidade médio da população estudada de

10%. O número de prontuários obtido no processo de amostragem foi dividido proporcionalmente pelas instituições, de acordo com o número de cirurgias realizadas em cada centro a fim de evitar viés na coleta de dados.

Foram coletadas dos prontuários as variáveis idade e peso das crianças e as seguintes variáveis clínicas no pós-operatório de cirurgia cardíaca: temperatura, pressão arterial média, arritmias, diálise, tempo de assistência ventilatória e variáveis laboratoriais - glicemia, lactato gasometria, coagulograma, ureia, creatinina, eletrólitos e tempo de tromboelastina. Também foram coletadas informações referentes ao tempo de CEC, hipotermia profunda, clampeamento aórtico e tempo cirúrgico.

Foi construído um banco de dados, para cálculo de medidas de tendência central (média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartil). A verificação do grau de associação entre as variáveis e mortalidade foi calculada respectivamente para variáveis categóricas com o Teste Exato de Fisher, e para as numéricas os testes t de Student e Mann-Whitney. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar o padrão de distribuição normal. Foi adotado valor de $p \leq 0,05$.

Todos os aspectos éticos foram contemplados de acordo com a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, com parecer aprovado sob o Parecer nº 187139e nº CAAE: 04680012.2.0000.5238.

RESULTADOS

A idade mediana das crianças foi de 11 meses sendo a mínima de 2 meses e a máxima de 2 anos. Quanto ao peso, a mediana compreendeu 3,8 Kg variando de 3,6 a 7,9 Kg. Do total de prontuários analisados, o desfecho mortalidade foi observado em 10 (7,2%) das crianças.

A tabela 1 apresenta as variáveis clínicas das crianças relacionadas ao desfecho mortalidade. A variável diálise no pós-operatório apresentou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), ou seja, a maior parte das crianças que foi à óbito foram submetidas a esse procedimento. Outro indicador que apresentou diferença estatisticamente significativa, foi à assistência ventilatória. Do total de prontuários analisados, 52 crianças foram submetidas à assistência ventilatória por um

período superior a 24 horas e destas oito crianças (15,4%) evoluíram para óbito.

A tabela 2 apresenta a comparação entre o desfecho óbito e não óbito entre variáveis clínicas e laboratoriais. As variáveis diálise no pós-operatório e os tempos de circulação extracorpórea, clampeamento aórtico e cirúrgico apresentaram associação com o desfecho mortalidade ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas observou-se grande incremento com relação à correção cirúrgica da CC, devido à alta incidência, em que se estima cerca de 10 em cada 1000 nascidos vivos, sejam afetados por algum tipo anomalia congênita, onde um terço é portador de diagnóstico crítico necessitando de intervenção cirúrgica.¹⁰

A idade mediana das crianças submetidas à intervenção cirúrgica foi de onze meses, variando de dois meses até dois anos de idade. Dados semelhantes correlacionam-se com os achados de um estudo,¹¹ em que a idade média de crianças com CC foi de 2 anos e 3 meses. A manifestação clínica da CC depende fundamentalmente da alteração anatômica e normalmente as mais severas se manifestam, em geral, no primeiro ano de vida.

A cirurgia cardíaca pediátrica envolve uma gama de procedimentos, com finalidades curativas ou paliativas, realizados nos diferentes tipos de CC podendo ocasionar o surgimento de algumas complicações, sobretudo no pós-operatório.¹² Diante desse contexto, foi possível observar o comportamento de algumas variáveis clínicas, dentre elas a insuficiência renal aguda (IRA), incorrendo na realização de diálise com associação para o desfecho mortalidade.

A IRA tem sido registrada ao longo do tempo como uma complicação importante da cirurgia cardíaca em crianças e está relacionada a um grave prognóstico para estes pacientes. Trata-se de uma das complicações mais prevalentes e nefastas apresentadas no pós-operatório de cirurgia cardíaca, e mesmo com a otimização realizada na fase pré-operatória da função renal, da perfusão tecidual durante a CEC, do balanço volêmico, bem como a indicação precoce da terapêutica dialítica, ainda se apresenta como ação limitada diante as repercussões originadas pela CEC.¹³

Tabela 1. Distribuição das variáveis clínicas das crianças submetidas à cirurgia cardíaca (n = 120) relacionadas ao desfecho mortalidade. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

Variáveis	Respostas	Óbito n (%)	Não óbito n (%)	Valor de p*
Presença de arritmias	Sim	1 (10,0)	9 (90,0)	0,543
	Não	9 (7,1)	118 (92,9)	
Diálise Pós-Operatório	Sim	5 (83,3)	1 (16,7)	<0,05
	Não	5 (4,2)	115 (95,8)	
Tempo de assistência Ventilatória**	>24hs	8 (15,4)	44 (84,6)	<0,05
	<24hs	1 (1,2)	83 (98,8)	

Fonte: dados da pesquisa. * Teste Exato de Fisher; ** a variável apresenta missing.

Tabela 2. Comparação entre o desfecho óbito e não óbito entre variáveis clínicas e laboratoriais. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

Variáveis	Valor obtido		Valor de p
	Óbito	Não óbito	
TCA pré-operatório	142,00	131,50	0,34
TCA pós-operatório	172,00	145,00	<0,05
Idade	0,12	1,00	<0,05
Bicarbonato na saída do CC	18,40	19,90	<0,05
Creatinina na saída do CC	0,7	0,4	<0,05
Uréia na saída do CC	29,00	25,00	0,79
Glicemia na saída do CC	194,0	181,5	0,58
Lactato em 24 horas	4,6	1,3	<0,05
Lactato na saída do CC	7,1	2,8	<0,05
Potássio em 24 horas	5,4	3,9	<0,05
Cálcio na saída do CC	1,27	1,29	<0,05
Hipotermia profunda	28,00	32,00	0,20
Tempo de clampeamento	107,50	55,00	<0,05
Tempo de CEC	156,50	79,00	<0,05
Tempo de cirurgia	316,00	209,00	<0,05
Temperatura em 24 horas	35,80	36,20	<0,05
Temperatura na saída do CC	35,30	35,80	0,12
PAM em 24 horas	62,00	76,50	<0,05
PAM na saída do CC	64,40	73,84	0,15

Fonte: dados da pesquisa. * Mann-Whitney; Teste t; CC: Centro Cirúrgico; PAM: Pressão Arterial Média; pH: Potencial de Hidrogênio; PTT: Tempo de Tromboplastina Parcial; TCA: Tempo de Coagulação Ativado; CEC: Circulação Extracorpórea. Valor de referência: Bicarbonato: (22 a 26 mEq/l); Creatinina (0,40 a 0,90mg/dl); Uréia (10 a 40 mg/dl); Glicemia: (70-99 mg/dl); Lactato: (1mmol/L); Potássio: (3,5 a 5.5mEq/l); PTT (30 a 50"); Tempo de CEC (90'); Tempo de Clampeamento (90')¹³; TCA: (5-10').

Tal fato, pode estar relacionado à sua difícil identificação no pré-operatório, tendo em vista que se apresenta de forma subclínica em grande parte dos casos. Dessa maneira, quando se manifesta, significa potencial fonte de morbimortalidade pós-cirúrgica.¹³

Visando solucionar esta questão, recentemente vários biomarcadores^{14,15} de urina que refletem IRA foram investigados para facilitar o diagnóstico precoce, contudo ainda se faz necessário identificar os fatores de risco que são clinicamente modificáveis.

Tomando como premissa a identificação de fatores de risco modificáveis como objetivos terapêuticos para prevenir a IRA no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes pediátricos, foi desenvolvido um estudo¹⁶ na universidade da Coreia do Sul que se propôs a determinar o potencial de fatores de risco modificáveis entre transfusões e variáveis laboratoriais que podem identificar pacientes que estão em alto risco para a IRA após cirurgia cardíaca pediátrica.

O referido estudo, concluiu que a baixa concentração de hemoglobina no período pré-operatório foi independentemente

associada à IRA no pós-operatório de cirurgia cardíaca, além dos fatores de riscos previamente conhecidos, como: tempo prolongado de CEC e idade mais jovem. Foi possível observar que quando ocorre um aumento nas concentrações de hemoglobina no pós-operatório comparado as concentrações de hemoglobina pré-operatória, este permanece como um preditor independente de IRA, sugerindo a possível contribuição da hemoconcentração.

Contudo, ressalta-se que ensaios prospectivos devam ser realizados para avaliar se a correção de anemia pré-operatória e prevenção de hemoconcentração podem melhorar a IRA pós-operatória em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca congênita.¹⁶

Dentre os dados levantados neste estudo, foi possível correlacionar a razão da diálise às variáveis relacionadas a peso, idade, tempo cirúrgico, tempo de CEC, clampeamento, diagnóstico, e controle da glicemia. E que apesar da terapêutica dialítica ter sido uma conduta precocemente recomendada, a maioria das crianças desse estudo submetidas a este procedimento para resgate da função renal evoluíram a óbito.

Com relação a variável tempo de assistência ventilatória, está também se destacou com relação ao desfecho mortalidade. Postula-se, no entanto, que este evento é mais intensificado nos pacientes portadores de anormalidades cardíacas devido ao insuficiente ou impróprio crescimento do coração durante o desenvolvimento fetal.¹⁷

Sob este aspecto, é possível observar que esses pacientes além dos próprios riscos inerentes a intervenção cirúrgica como, readaptação às alterações no fluxo pulmonar nos pós-operatório e exposição prolongada a CEC, deve-se considerar outros fatores intervenientes como, o peso, a prematuridade e a idade.

De acordo com um estudo retrospectivo realizado na Itália,¹⁷ esses pacientes também correm maior risco de acometimento por vírus ou bactérias, tornando-se reincidentes em infecções pulmonares, mais do que em qualquer outra população, correspondendo a uma alta frequência de hospitalizações, consultas com especialistas, comorbidades e alta mortalidade quando submetidas a correção de defeitos cardíacos.

Outro aspecto observado, foi a relação com a diminuição do bicarbonato de sódio tanto na saída do centro cirúrgico como nas primeiras 24 horas de pós-operatório de cirurgia cardíaca, contudo esse dado mostrou-se pouco específico, podendo sugerir uma acidose metabólica leve, comum neste período.

O controle gasométrico apresenta-se como um dos exames mais realizados em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica, como método de adequação da ventilação mecânica e de seu desmame, assim como o diagnóstico de distúrbios do equilíbrio ácido-básico tornando sua determinação seriada fundamental na confirmação da eficácia de medidas terapêuticas eventualmente instituídas.¹⁸

Desta maneira, neste estudo foi possível observar a influência negativa do tempo de CEC sobre a função renal através do aumento da creatinina sérica,¹³ e sua variação correspondendo em maior incidência de diálise entre os pacientes com tempo de CEC aumentado.

A CEC cada vez mais configura-se como tecnologia de ponta, possibilitando a correção em pacientes inoperáveis, contudo seus efeitos ainda não foram definidos o que torna especulativa sua ação no organismo.⁸ Portanto, seu tempo prolongado associa-se ao desenvolvimento de complicações.

Outro aspecto importante sob esta variável relaciona-se a conjugação de fatores de risco pré-existente entre os portadores de CC, como a idade, sexo e patologia de base,⁷ tornando os recém-nascidos e crianças mais vulneráveis ao desenvolvimento de complicações nefastas, como a lesão renal aguda.

A glicose apresentou elevada taxa tanto no período de saída do centro cirúrgico como nas primeiras 24 horas. Este fato reserva-se ao peri operatório da cirurgia cardíaca comumente entendido, como período que representa um momento crucial na evolução desta criança. Nesse período, os pacientes são submetidos a variações significativas na volemia, temperatura corporal, composição plasmática e fluxo sanguíneo correspondendo em consequências fisiopatológicas importantes.¹⁹

A hiperglicemia gerada foi durante muito tempo um indicador menosprezado e interpretado como um evento secundário, e hoje, é reconhecido como um fator preditivo de mal prognóstico no paciente crítico. Assim, espera-se que a elevação da glicemia seja um marcador biológico precoce na evolução clínico-cirúrgica possibilitando identificar a população de risco no período intraoperatório.¹⁹

Analisando o lactato sérico, observa-se valores aumentados na saída do centro cirúrgico, onde na elevação desses índices pode ocorrer com ou sem acidose metabólica concomitante. De acordo com um estudo,¹⁸ a hiperlactatemia é considerada de grau leve a moderado (2 a 5 mmol/L) quando não há acidose metabólica, enquanto que na acidose láctica há elevação acentuada e persistente do lactato sérico (>5mmol/L) associado à acidose metabólica.

O acompanhamento do lactato sérico torna-se ação preponderante diante de um paciente em pós-operatório de cirurgia cardíaca por vários motivos, como, o desenvolvimento da acidose láctica resultante da hipoperfusão tecidual do efeito de certas drogas ou de defeitos inatos no metabolismo do carboidrato. Outro fator reserva-se a difícil identificação de achados clínicos de hipoperfusão em estágios iniciais em paciente críticos, quando a possibilidade de reversão do quadro seria maior. E ainda quando níveis de lactato podem ser superiores aos valores de referência mesmo estando o paciente hemodinamicamente estável. Assim, a elevação do lactato sérico caracteriza-se como indicador prognóstico precoce de mortalidade.¹⁸

Com relação à variável laboratorial tempo de tromboplastina parcial (PTT), segundo a literatura,²⁰ não tem valor preditivo positivo para identificar o desenvolvimento de complicações como, a ocorrência de sangramento durante o ato cirúrgico ou no pós-operatório. Contudo, recomenda-se que o mesmo deve ser acompanhado diante de procedimento que possa induzir distúrbios hemostáticos (bypass cardiopulmonar), ou quando do uso de antiagregantes plaquetários ou anticoagulantes como é o caso da protamina em vigência da CEC.

Todos os pacientes dos prontuários analisados foram submetidos à intervenção cirúrgica, em que a média de duração da cirurgia, o tempo de CEC e o tempo de clameamento apresentaram associação com o desfecho mortalidade.

Apesar das possíveis complicações, a correção cirúrgica busca sempre que possível a correção definitiva do defeito congênito, controle dos sintomas, melhora da qualidade de vida e prevenção de futuros agravos.²¹

Contudo, é conhecido que agressões adicionais, por vezes inevitáveis, como a CEC e a parada circulatória total, contribuem para agravar ainda mais o desequilíbrio do organismo no período intraoperatório. A junção desses fatores contribui para que o organismo desenvolva mecanismos de defesa definidos como "Resposta Neuro-Endócrino-Imuno-Metabólica ao Trauma" com o objetivo de resistir ao evento lesivo inicial.¹⁹

Tempos de pinçamento e CEC de acordo com a complexidade de algumas cardiopatias, tornam-se prolongados, sendo

importante sinalizar que um tempo de CEC e pinçamento aórtico maior que 90 a 60 minutos respectivamente, aumenta a morbimortalidade desse segmento etário.¹²

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA

A identificação das variáveis clínicas e laboratoriais associada ao desfecho mortalidade, com destaque para diálise, tempo prolongado de CEC, clampeamento aórtico e cirúrgico, configura-se como fator preponderante para o controle das principais complicações decorrentes do pós-operatório imediato, e consequente redução da mortalidade de crianças submetidas a cirurgia cardíaca.

Dessa maneira, associação das referidas variáveis e sua relação ao desfecho mortalidade se apresenta como uma grande implicação na prática clínica da enfermagem diante do complexo fenômeno que é cuidar da criança cardiopata em estado crítico hospitalizada, onde o atendimento as reais necessidades apresentadas por ela, demandarão a execução de estratégias de ação e de interação sustentadas pela reciprocidade, integralidade e recursividade.

Nesta diretiva, faz-se necessário a adoção de procedimentos terapêuticos, como a redução do tempo de ventilação mecânica, a diminuição do tempo de pinçamento aórtico e CEC, almejando o tratamento oportuno de complicações decorrentes do pós-operatório de cirurgia cardíaca visando reduzir a mortalidade que se apresenta como um desafio para esses pacientes.

A partir desta ótica, será possível detectar precocemente injúrias resultantes do ato cirúrgico, que possibilitará a equipe de saúde, sobretudo a enfermagem, reconhecer alterações clínicas sutis exigindo atenção e intervenção imediata através da mensuração dessas variáveis visando reduzir complicações e a mortalidade.

Como limitação do estudo, destacaram-se as dificuldades para obtenção dos dados por ausência de registro de informações em alguns dos prontuários nos centros estudados, bem como evidências científicas atualizadas na faixa etária pediátrica que abordasse sobre variáveis laboratoriais frente a cirurgia cardíaca, como por exemplo Tempo de Tromboplastina Parcial (PTT). Há, portanto, a necessidade da continuidade ou do surgimento de novas abordagens sobre essa temática a fim de possibilitar comparação de desempenho, com demonstração de resultados entre os diferentes centros de cardiologia pediátrica.

REFERÊNCIAS

1. Trevisan P, Rosa RFM, Koshiyama DB, Zen TD, Paskulin GA, Zen PRG. Cardiopatias congênitas e cromossomopatias detectadas por meio do cariótipo. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2014 Jun;32(2):262-71. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822014000200262&script=sci_arttext&tlng=pt
2. Bastos LF, Araújo TM, Frota NM, Caetano JA. Perfil Clínico e Epidemiológico de Crianças com Cardiopatias Congenitas Submetidas à Cirurgia Cardíaca. *Rev Enferm UFPE On Line (Recife)* [Internet]. 2013 Aug;7(8):5298-304. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/11806/14191>
3. Rosa RCM, Rosa RFM, Zen PRG, Paskulin GA. Cardiopatias congênitas e malformações extracardíacas. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2013;31(2):243-51. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822013000200017&script=sci_abstract&tlng=pt
4. Mattos SS, Regis CT, Mourato FA, Hatem TP, Freitas CPG, Gomes RGS, et al. Busca ativa por cardiopatias congênitas é factível? Experiência em oito cidades Brasileiras. *Int J Cardiovasc Sci* [Internet]. 2015;28(2):95-100. Available from: <http://www.onlinejics.org/sumario/28/pdf/v28n2a03.pdf>
5. Hoscheidt LM, Moraes MAP, Witkowski MC. Complexidade dos cuidados de enfermagem em crianças submetidas à cirurgia cardíaca. *Rev Pesq Saúde* [Internet]. 2014 Jan/Apr; [cited 2015 Sep 5]; 15(1):2003-7. Available from: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/3049/4080>
6. Araújo JSS, Régis CT, Gomes RGS, Silva CS, Abath CMB, Mourato FA, et al. Congenital heart disease in northeast Brazil: 10 consecutive years of records in Paraíba state, Brazil. *Rev Bras Cardiol* [Internet]. 2014 Jan/Feb;27(1):13-9. Available from: <http://www.onlinejics.com/detalhes/3/congenital-heart-disease-in-northeast-brazil--10-consecutive-years-of-records-in-paraiba-state--brazil>
7. Oliveira JMA, Silva AMF, Cardoso SB, Lima FF, Zierer MS, Carvalho ML. Complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea. *Rev Interd* [Internet]. 2015 Jan/Feb;8(1):9-15. Available from: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/584>
8. Penny DJ, Shekerdemian LS. The American Heart Association's recent scientific statement on cardiac critical care: implications for pediatric practice. *Congenit Heart Dis* [Internet]. 2013 Jan/Feb;8(1):3-19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23280102>
9. Clavería C, Cerda J, Becker P, Schiele C, Barreno B, Urcelay G, et al. Mortalidad operatoria y estratificación de riesgo en pacientes pediátricos operados de cardiopatía congénita: experiencia de 10 años. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2014; [cited 2015 Aug 3]; 33:11-9. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcardiol/v33n1/art01.pdf>
10. Bertolotti J, Marx GC, Hattge Júnior SP, Pellanda LC. Qualidade de vida e cardiopatía congénita na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2014;102(2):192-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2014000200032&script=sci_abstract&tlng=pt
11. Belo WA, Oselame GB, Neves EB. Perfil clínico-hospitalar de crianças com cardiopatía congénita. *Cad Saúde Colet* [Internet]. 2016;24(2):216-20. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2016000200216&script=sci_abstract&tlng=pt
12. Fuentes-Mallozzi DA, Landín-Robles R, Luque-Fernández D, González-Ochoa CB, López-Muñiz LR, Treto-Velázquez E. Cirugía cardíaca en pediatría: primer año de experiencia en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Evid Med Invest Salud* [Internet]. 2014 Jul/Sep; [cited 2015 Aug 5]; 7(3):119-22. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2014/eo143e.pdf>
13. Moura EB, Bernardes Neto SCG, Amorim FF, Viscardi RC. Correlação do EuroSCORE com o surgimento de lesão renal aguda pós-operatória em cirurgia cardíaca. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2013;25(3):233-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2013000300233&script=sci_abstract&tlng=pt
14. Westhoff JH, Tönshoff B, Waldherr S, Pöschl J, Teufel U, Westhoff TH, et al. Urinary Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-2 (TIMP-2) • Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 7 (IGFBP7) Predicts Adverse Outcome in Pediatric Acute Kidney Injury. *PLoS One* [Internet]. 2015 Nov;10(11):e0143628. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26606754>
15. Meersch M, Schmidt C, Van Aken H, Rossaint J, Görlich D, Stege D, et al. Validation of cell-cycle arrest biomarkers for acute kidney injury after pediatric cardiac surgery. *PLoS One* [Internet]. 2014 Oct;9(10):e110865. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25343505>
16. Park SK, Hur M, Kim E, Kim WH, Park JB, Kim Y, et al. Risk factors for acute kidney injury after congenital cardiac surgery in infants and children: A retrospective observational study. *PLoS One* [Internet]. 2016 Nov; [cited 2015 Aug 5]; 11(11):e0166328. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27832187>

17. Pongiglione G, Possidoni A, di Luzio Paparatti U, Costanzo AM, Gualberti G, Bonvicini M, et al. Incidence of Respiratory Disease During the First Two Years of Life in Children with Hemodynamically Significant Congenital Heart Disease in Italy: A Retrospective Study. *Pediatr Cardiol* [Internet]. 2016 Dec;37(8):1581-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573216>
18. Atik FA. Monitorização hemodinâmica em cirurgia cardíaca pediátrica. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2004 Feb;82(2):199-208. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2004000200014
19. Alves RL, Cerqueira MP, Kraychete NCC, Campos GO, Martins MJ, Módolo NSP. Glicemia perioperatória e complicações pós-operatórias em cirurgia cardíaca pediátrica. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2011 Oct; [cited 2015 Aug 13]; 97(5):199-208. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011001400003
20. Carvalho JMP, Pinto LAM. Avaliação pré-operatória pediátrica. *Rev Hosp Uni Pedro Ernesto* [Internet]. 2007 Jul/Dec;6(2):82-9. Available from: http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=219
21. Aragão JA, Mendonça MP, Silva MS, Moreira AN, Aragão MECS, Reis FP. O perfil epidemiológico dos pacientes com cardiopatias congênitas submetidos à cirurgia no hospital do coração. *Rev Bras Ciênc Saúde* [Internet]. 2013; [cited 2015 Aug 5]; 17(3):263-8. Available from: <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/13221/9808>