

Circulação Extracorpórea como Fator Predisponente para Atraso no Desmame da Prótese Ventilatória Após Cirurgia Cardíaca

Cardiopulmonary Bypass as Predisposing Factor for Delay from Weaning of the Ventilatory Prosthesis After Cardiac Surgery

*Eustáquio Luiz Paiva-Oliveira^{1,2}, Natalia Cardoso Lima¹,
Claudia Mara Cruz Moreira³*

RESUMO

Este estudo se propôs a avaliar a influência do tempo de circulação extracorpórea (CEC) como fator predisponente para o atraso no desmame da prótese ventilatória após cirurgia cardíaca. Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva foram alocados em dois grupos de acordo com o tempo de circulação extracorpórea (G1: ≤ 70 minutos e G2: ≥ 90 minutos) e analisados quanto ao tempo de permanência em prótese ventilatória. Os resultados não mostraram diferença significativa no tempo de permanência em prótese ventilatória entre os grupos ($p > 0,05$). Estratificando por gênero, faixa etária e tipo de cirurgia, também não encontramos diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$). Este estudo mostrou que não houve correlação entre tempo de CEC com permanência prolongada à prótese ventilatória.

Palavras Chaves: Cirurgia cardíaca, Circulação extracorpórea, Ventilação mecânica.

ABSTRACT

This study was proposed to evaluate the influence of time of cardiopulmonary bypass (CEC) as predisposing factor to the delay in weans of ventilatory prosthesis after cardiac surgery. Patients submitted elective cardiac surgery were allocated in two groups in agreement with the time of cardiopulmonary bypass (G1: ≤ 70 minute and G2: ≥ 90 minute) and analyzed the time of permanence in ventilatory prosthesis. The groups showed no significant difference in permanence time in ventilatory prosthesis ($p > 0,05$). Stratifying for gender, age group and surgery type, also no found statistically significant differences ($p > 0,05$). This study showed no correlation between time of CEC with prolonged permanence at ventilatory prosthesis.

Key words: Cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, Ventilation mechanics.

1. Fisioterapeuta, Especialista em Ciências da Reabilitação com ênfase em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela Faculdade de Minas/FAMINAS, Muriaé – MG, Brasil.

2. Mestre e Doutorando em Neurociências pela Universidade Federal Fluminense/UFF, Niterói – RJ, Brasil.

3. Fisioterapeuta, Especialista em Reabilitação Cardiorrespiratória, Fisioterapeuta do Hospital ProntoCor e da Prefeitura Municipal de Muriaé – MG, Brasil.

Recebido: 03/2011

Aceito: 08/2011

Autor para correspondência:

Eustáquio Luiz Paiva de Oliveira

Rua Barão do Amazonas, 410, apto. 101

Centro – Niterói, RJ – Brasil – CEP: 24030-111

Telefone: (21) 8144-2344

E-mail: eustaquiopaiva@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca é a terapêutica eletiva na busca por retardar e/ou prevenir as complicações advindas das doenças cardiovasculares, promovendo a sobrevida, diminuindo a morbidade e aliviando os sintomas em pacientes coronariopatas¹. Após o surgimento da circulação extracorpórea (CEC), na década de 50, grandes benefícios foram alcançados permitindo procedimentos adequados para correções cirúrgicas nas diversas cardiopatias. Entretanto, as condições não fisiológicas desse circuito produzem uma série de efeitos adversos, ativando reações inflamatórias além de promover complicações neurológicas, renais, pulmonares e cardiovasculares²⁻⁴.

Evidência recente mostrou que cirurgia de revascularização do miocárdio com CEC provoca aumento nos níveis de citocinas pró-inflamatórias tais como fator de necrose tumoral alfa (TNF α) e interleucina 1 beta (IL1 β), e sua correlação com a diminuição da complacência pulmonar o que pode comprometer a evolução pós operatória⁵. Além disso, fatores adicionais e comorbidades podem gerar complicações no pós cirúrgico e prolongar a permanência em ventilação mecânica invasiva⁶.

Associado a CEC e aos fatores adicionais o tubo orotraqueal também provoca malefícios ao paciente. O efeito deletério do tubo orotraqueal nas alterações hemodinâmicas causadas pela agitação psicomotora após o efeito anestésico torna a extubação precoce da prótese ventilatória um objetivo importante no pós-operatório de cirurgia cardíaca¹. Além disso, o uso prolongado do suporte ventilatório pode gerar hipotrofia da musculatura respiratória comprometendo o desempenho do diafragma contribuindo para o insucesso no desmame⁷. Entretanto, há relatos que a modalidade ventilatória tem pouco impacto na decisão da extubação após a cirurgia cardíaca, pois geralmente tão logo cesse o efeito anestésico os pacientes são extubados e consideram o tempo de CEC como um dos principais fatores que retarda o desmame da VMI no pós-cirúrgico, devido ao importante distúrbio fisiológico causado pelo circuito extracorpóreo⁶.

Com os avanços nos procedimentos cirúrgicos e a redução na administração de doses sedativas, associados à interação da equipe multidisciplinar, o tempo médio de suporte ventilatório invasivo tem sido reduzido, tornando a estabilidade clínica mais precoce e minimizando as complicações decorrentes da ventilação mecânica invasiva (VMI)¹. Porém, autores^{2,8} mostraram que o tempo de VMI é diretamente influenciado pelo tempo de CEC e o atraso no processo de desmame da VMI após cirurgia cardíaca com CEC é responsável pelo prolongamento do tempo de internação com aumento dos custos hospitalares, além de ser importante causa de morbidade e mortalidade.

Dados da literatura relatam que pacientes submetidos à cirúrgica cardíaca com tempo de CEC superior a 150 minutos apresentam alterações pulmonares graves^{9,10}. Entretanto, tem sido descrito que estas alterações podem ocorrer em pacientes submetidos a períodos de CEC superior a 120 minutos, influenciando no desmame da VMI e aumentando o risco cirúrgico^{6,11}. Em cirurgia de troca de válvula, o tempo de CEC superior a 120 minutos esta associado à mortalidade hospitalar¹². Autores¹³ mostraram um aumento significativo

no desenvolvimento de insuficiência renal aguda (IRA) em pacientes submetido à cirurgia cardíaca com CEC superior a 90 minutos, porém não investigaram sua correlação com aumento na permanência em VMI como proposto neste estudo.

Adicionalmente, os fatores de risco pré-operatórios associados à agressão cirúrgica e ao uso de CEC também estão relacionados a complicações no pós-operatório e consequentemente com insucesso e atraso no processo de desmame da VMI. Os principais fatores de risco pré-operatórios descritos na literatura são a idade avançada, doenças pulmonares prévias, tabagismo e as comorbidades, incluindo hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus¹⁴.

Este trabalho investigou a hipótese do tempo prolongado de circulação extracorpórea como fator predisponente para atraso no desmame da prótese ventilatória em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Além disso, analisamos a influência da associação entre tempo prolongado de CEC e fatores de risco pré-operatórios no atraso no desmame da ventilação mecânica invasiva.

METODOLOGIA

Tipo de estudo e amostra

Trata-se de um estudo de coorte histórico realizado a partir da revisão de prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio (CRVM) e troca de válvula (TV), no Hospital Prontocor, Muriaé – MG. Os prontuários foram estratificados em dois grupos designados: Grupo 1 (CEC \leq 70 minutos), com tempo de CEC menor ou igual a 70 minutos, e Grupo 2 (CEC \geq 90 minutos), com tempo de CEC maior ou igual a 90 minutos, de acordo com o descrito por Taniguchi¹³, e analisados quanto ao tempo de permanência em ventilação mecânica.

Crerios de exclusão

Foram considerados crerios de exclusão: tempo de circulação extracorpórea entre 70 e 90 minutos, óbito durante o ato cirúrgico, admissão na Unidade de Terapia Intensiva extubado e prontuário com dados incompletos.

Variáveis analisadas

As variáveis analisadas foram:

- Variáveis demográficas: relacionadas ao paciente, mas independente da doença, tais como: sexo, idade, etnia, peso, estatura e índice de massa corporal (IMC).
- Co-morbidades: patologias preexistentes relacionadas ou não diretamente com a patologia, que podem estar associadas ao prolongado tempo de VMI no pós-operatório, como tabagismo, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus (DM).
- Variáveis intra-operatórias: Tempo de circulação extracorpórea (CEC), tempo clampeamento aórtico (CA), tempo de cirurgia (TC), tipo de cirurgia e ventilação mecânica invasiva (VMI).
- Variáveis pós-operatórias: número de sessões fisioterapêuticas na fase I de reabilitação; tempo de permanência em UTI, enfermaria e hospitalar.

Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da instituição, respeitando a resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (CNS/MS). Por se tratar de um estudo coorte histórico, não ofereceu riscos aos pacientes. Consideramos o sigilo no manuseio das informações médicas bem como o anonimato dos pacientes.

Análise estatística

Os dados categóricos são apresentados em números absolutos e percentuais, e as variáveis contínuas em média ± desvio padrão (DP). As variáveis contínuas foram comparadas pelo teste t-student não pareado admitindo como significante $p \leq 0,05$. Para análise estatística utilizamos o software GraphPad Prism™ (GraphPad Software Inc. San Diego, CA).

RESULTADOS

Da amostra total (n=37) 40,54% (n=15) pertenciam ao sexo feminino. Os pacientes do sexo masculino apresentaram valores superiores em todas as variáveis demográficas em relação ao sexo feminino, entretanto, somente as variáveis peso e altura apresentaram diferenças estatisticamente significativas (Tabela I).

Tabela I: Características demográficas da amostra

Características	Total	Masculino	Feminino	1p-valor
Idade (anos)	53,51 ± 13,52	55,86 ± 1,92	50,07 ± 4,66	0,204 ^{ns}
Peso (quilos)	69,08 ± 15,63	76,05 ± 3,18	58,87 ± 2,65	0,0005 ^{***}
Altura (m)	1,61 ± 0,10	1,66 ± 0,01	1,52 ± 0,01	<0,0001 ^{***}
IMC (Kg/m ²)	26,30 ± 4,19	26,93 ± 0,83	25,32 ± 1,15	0,253 ^{ns}
Etnia (n (%))				
Branco/pardo	32 (86,49)	19 (86,37)	13 (86,67)	-
Negro	5 (13,51)	3 (13,63)	2 (13,33)	-

IMC = índice de massa corporal, m = metros, Kg/m² = quilograma por metro quadrado, 1p-valor = relativo aos gêneros; A análise estatística foi baseada no teste t-student sendo ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05, ns = não significativo.

A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o grupo 1 (G1) constituído de pacientes com tempo de CEC ≤ 70 minutos e o grupo 2 (G2) de pacientes com tempo de CEC ≥ 90 minutos. O G1 corresponde a 62,16% da amostra com média de idade (51,22 ± 3,2 anos) inferior ao G2 (57,29 ± 2,4 anos). O G2 apresentou aumento significativo em relação ao grupo G1 em todas as variáveis intra-operatórias, conforme demonstrado na Tabela II. Entretanto, nas variáveis pós-operatórias somente o tempo de internação em enfermaria apresentou diferenças significativas, apesar do G2 apresentar uma tendência a valores superiores nas demais variáveis analisadas (Tabela II).

Tabela II: Variáveis intra-operatórias e pós-operatórias

	Total	G1 (≤ 70 min)	G2 (≥ 90 min)	1p-valor
Intra-operatório				
CEC (minutos)	69,4 ± 6,1	46,4 ± 3,5	107,1 ± 8,1	<0,0001 ^{***}
CA (minutos)	56,2 ± 4,7	39,4 ± 3,6	83,9 ± 5,9	<0,0001 ^{***}
TC (minutos)	210,4 ± 10,8	188,5 ± 9,8	246,4 ± 20,8	0,007 ^{**}
Pós-operatório				
SF (n)	14,2 ± 1,3	12,7 ± 1,1	16,7 ± 3,1	0,16 ^{ns}
UTI (dias)	5,1 ± 0,6	5,0 ± 0,7	5,3 ± 1,2	0,83 ^{ns}
Enf (dias)	5,0 ± 0,6	4,0 ± 0,6	6,5 ± 1,2	0,05 [*]
HT (dias)	10,2 ± 1,0	9,1 ± 0,7	11,9 ± 2,3	0,18 ^{ns}

CEC = circulação extracorpórea; VMI = ventilação mecânica invasiva; CA = tempo de camplateamento aórtico; TC = tempo de cirurgia; SF = sessões de fisioterapia; UTI = tempo em Unidade de terapia intensiva; Enf = tempo de internação em enfermaria; HT = tempo total de hospitalização. 1p-valor = relativo aos gêneros. A análise estatística foi baseada no teste t-student sendo ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05, ns = não significativo.

Apesar do aumento significativo encontrado nas variáveis intra-operatórias (Tabela II) não houve diferença estatisticamente significativa no tempo de VMI entre os grupos G1 e G2 (275,2 ± 71,8 vs 364,6 ± 104,4; p = 0,47, respectivamente) (Figura 1A). Estratificando por gênero, também não encontramos diferença significativa entre os grupos sendo p=0,66 e p=0,62 no sexo feminino e masculino, respectivamente (Figura 1B). Quanto à faixa etária, não houve significância estatística entre os grupos (G1 e G2): indivíduos abaixo de 50 anos (p=0,69); entre 50 e 59 anos (p=0,68) e no grupo com idade igual ou superior a 60 anos (p=0,79) (Figura 1C). Assim como as demais variáveis, a figura 1D mostrou que também não houve diferença significativa entre os grupos G1 e G2 tanto nos indivíduos submetidos a cirurgia de troca de válvula quanto nos submetidos a revascularização do miocárdio (p=0,08 para ambos os grupos). Curiosamente, apesar de não significativo, os indivíduos do G1 submetido à troca de válvula apresentaram uma tendência a maior tempo de ventilação mecânica em relação ao grupo G2. Porém, este aumento foi significativo (p<0,0001) em relação aos pacientes do grupo G1 submetido a CRVM (Figura 1D).

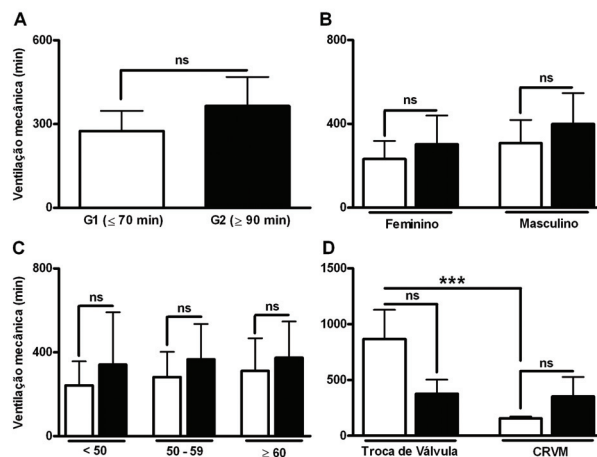


Figura 1: Tempo de permanência em ventilação mecânica invasiva nos grupos G1 e G2 (A) estratificado por gênero (B), faixa etária (C) e tipo de cirurgia (D). Barra branca = G1 (≤ 70 minutos); Barra preta = G2 (≥ 90 minutos); CRVM = cirurgia de revascularização do miocárdio. As barras representam à média e seu respectivo desvio padrão (DP). A análise estatística foi baseada no teste t-student sendo ***p<0,0001 e ns = não significativo.

Co-morbidades foram consideradas como fatores pré-operatórios que podem prolongar o tempo de permanência em VMI no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A tabela III mostrou uma elevada prevalência de indivíduos hipertensos (86,5%), porém baixos índices de tabagistas e diabéticos. Ao estratificar por gênero, também encontramos níveis elevados de HAS em ambos os sexos (Tabela III).

Tabela III: Distribuição absoluta e percentual dos fatores de risco pré-operatório

Co-morbidades	Total [#]		Masculino*		Feminino*	
	sim	não	sim	não	sim	não
Tabagismo	7 (18,9)	30 (81,1)	5 (22,7)	17 (77,3)	2 (13,3)	13 (86,7)
HAS	32 (86,5)	5 (13,5)	20 (91)	2 (9)	12 (80)	3 (20)
DM	10 (27)	27 (73)	6 (27,3)	16 (72,7)	4 (26,6)	11 (73,4)

#Valores expressos em número absoluto e percentual (n (%)) em relação à amostra total (n=37); *Valores expressos em número absoluto e percentual (n (%)) em relação ao total de cada gênero. HAS = Hipertensão arterial sistêmica; DM = Diabetes Mellitus.

Dos 32 indivíduos hipertensos, 15 (46,9%) não apresentaram associação com as demais co-morbidades, 7 (21,9%) eram tabagistas, e 10 (31,2%) apresentaram HAS associado a Diabetes Mellitus. Não houve associação entre pacientes tabagistas e diabéticos. Dos 15 indivíduos hipertensos, 7 (46,6%) foram submetidos a tempo de CEC igual ou superior a 90 minutos (G2), entretanto, não houve diferença significativa no tempo de permanência em VMI em relação ao G1 ($p=0,71$). Também não encontramos diferenças significativas entre os grupos nos pacientes hipertenso-tabagistas e hipertenso-diabéticos com $p=0,33$ e $p=0,73$, respectivamente (Figura 2).

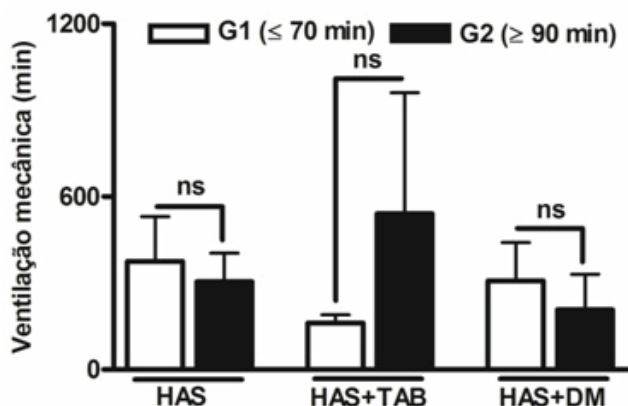


Figura 2: Tempo de permanência em ventilação mecânica invasiva estratificado por HAS, HAS+TAB e HAS+DM. HAS = Hipertensão arterial sistêmica; TAB = tabagismo; DM = Diabetes Mellitus; HAS+TAB = indivíduos hipertenso-tabagistas; HAS+DM = indivíduos hipertenso-diabéticos. As barras representam a média e seu respectivo desvio padrão (DP). A análise estatística foi baseada no teste t-student sendo ns = não significativo.

DISCUSSÃO

As alterações fisiológicas no pós-operatório de cirurgia cardíaca com CEC são notórias e o tempo de exposição ao circuito é um fator determinante na rapidez na recuperação da função respiratória^{11,15}. O distúrbio fisiológico causado pelo sistema extracorpóreo é um dos principais fatores que retardam o desmame da prótese ventilatória na cirurgia cardíaca⁶. Alterações pulmonares graves em pacientes submetidos a tempo de CEC superior a 150 minutos foram descritas¹⁰. Entretanto, segundo Nozawa et. al.⁶, estas alterações podem ocorrer com tempo de CEC superior a 120 minutos e desta forma influenciariam no maior tempo de assistência ventilatória mecânica invasiva.

Embora nossos resultados tenham apresentado diferenças significativas no tempo de CEC, camplimento aórtico e cirurgia nos pacientes do grupo G2 em relação ao G1 (Tabela II), o tempo de CEC maior ou igual a 90 minutos não foi determinante para permanência prolongada em VMI. Dados da literatura mostraram aumento significativo no desenvolvimento de insuficiência renal crônica em pacientes submetidos a CEC superior a 90 minutos, porém os autores não mostraram sua correlação com tempo de VMI¹³. Brum et. al.¹, analisaram pacientes submetidos a tempo de CEC superior a 120 minutos e também não encontraram correlação com permanência prolongada na prótese ventilatória, corroborando nossos resultados. Vale ressaltar que em nossa amostra, 36 (97,3%) permaneceram em CEC por menos de 120 minutos e apenas um paciente foi submetido a CEC por período superior a 150

minutos, permanecendo em VMI por cerca de 14 horas, sugerindo uma possível alteração pulmonar grave como descrito na literatura¹⁰. Segundo Figueiredo et. al.¹⁶, o desmame da VMI no pós operatório sem complicações é finalizado após cerca de sete horas da admissão na UTI. O grupo G2 permaneceu em média por cerca de 6 horas em VMI mostrando que o tempo de CEC superior a 90 minutos não foi suficiente para gerar maiores complicações no pós-operatório.

Lima et. al.¹⁷, analisaram a influência da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem CEC em indivíduos octogenários e observaram que o tempo de ventilação mecânica prolongada aumentou significativamente no grupo submetido à CEC. Milani et. al.¹⁸, mostrou em sua amostra, que apenas 5,6% dos indivíduos acima de 75 anos submetidos à revascularização do miocárdio sem utilização de CEC apresentaram tempo de ventilação mecânica prolongada. Além da idade o gênero também foi considerado fator de risco porque pacientes do sexo feminino são operados com idade mais avançada, podendo apresentar comorbidades relacionadas à idade¹⁹. Nossa amostra apresentou média de idade igual a 53 anos, sem diferenças significativas entre gêneros (Tabela I). Quando estratificamos por faixa etária e gênero, não encontramos diferenças significativas no tempo de VMI em ambos os grupos analisados, sugerindo que estes fatores não foram determinantes para permanência prolongada em VMI.

Barbosa e Carmona⁹ observaram diferenças nas alterações pulmonares de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com a utilização da CEC, comparando os revascularizados com o grupo submetido à troca de válvula. Nossos resultados apresentaram tempo de VMI similar entre os indivíduos do grupo G2 submetidos a revascularização e troca de válvula, sugerindo neste grupo que o tipo de cirurgia não altera o tempo de permanência em VMI. Curiosamente, os indivíduos do grupo G1 submetidos a troca de válvula apresentaram permanência elevada em VMI com diferença significativa em relação aos revascularizados. 75% dos indivíduos pertencentes a esse grupo apresentaram HAS, o que poderia indicar uma possível influência desta comorbidade no tempo de VMI, entretanto, dentre os pacientes revascularizados 94,4% também apresentaram HAS descartando a participação desta patologia como um fator para atraso no desmame dos indivíduos do grupo G1 submetidos a troca de válvula. Consideramos que a diferença no procedimento cirúrgico possa justificar tal achado, hipótese que precisa ser analisada em estudos futuros.

Fatores de risco pré-operatório como tabagismo e comorbidades, incluindo HAS e diabetes mellitus, são importantes fatores que associados ou não podem levar a alterações na integridade do sistema respiratório e consequentemente a complicações pulmonares no pós-operatório¹⁴. O tabagismo traz efeitos nocivos ao sistema respiratório e a lesão pulmonar esta diretamente associada ao tempo de exposição ao tabaco, sendo necessário no pré-operatório um período de abstinência para diminuir as complicações²⁰. Disfunção da complacência pulmonar estática pode ser ocasionada pela HAS alterando as trocas gasosas, aumentando o trabalho respiratório e dificultando o desmame da VMI. A diabetes mellitus leva a alterações das respostas do centro respiratório ocasionando disfunções nas concentrações dos gases levando para um aumento no tempo de ventilação mecânica²¹. Nossos resultados não apresentaram diferenças no tempo de VMI entre os grupos G1 e G2 para os indivíduos hipertensos, hipertenso-tabagistas e hipertenso-diabé-

ticos, sugerindo que o tempo de CEC associado às comorbidades não influenciam na permanência prolongada em VMI.

Otimização da ventilação mecânica, na cirurgia cardíaca esta diretamente relacionada a complicações pós-operatórias e ao tempo de VMI que podem levar a um impacto na economia dos custos e tempo de hospitalização. Pinheiro et. al.²², relatam a diminuição dos custos financeiros como uma das vantagens da utilização da cirurgia cardíaca sem CEC em relação ao procedimento com CEC. Um estudo prévio mostrou uma redução nos custos operacionais e no tempo de permanência em cada setor relacionado ao tratamento cirúrgico nos indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio sem utilização de CEC comparado aos submetidos ao circuito extracorpóreo². Nossos resultados revelaram um aumento significativo no tempo de permanência em enfermaria nos pacientes do grupo G2 em relação ao grupo G1, indicando que o tempo de CEC pode aumentar o tempo de internação e consequentemente os custos hospitalares. Além disso, o número de sessões fisioterapêuticas, o tempo de internação em UTI e o tempo total de hospitalização também foram maiores no grupo G2, entretanto, sem diferenças significativas.

Estudos prévios^{23,24} abordaram o papel da fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Para Cavenaghi et. al.²⁵, a fisioterapia respiratória tem um papel crucial, tanto no pré quanto no pós-operatório, pois contribui efetiva e significativamente para um melhor prognóstico desses pacientes atuando por meio de técnicas específicas. Neste estudo focamos exclusivamente na circulação extracorpórea e não abordamos a atuação da fisioterapia no pré-operatório. Assim como Cavenaghi et. al.²⁵, consideramos que novos estudos com estratégias metodológicas específicas sobre essa temática sejam conduzidos para estabelecer a padronização de procedimentos.

Este trabalho apresentou limitações por trata-se de estudo observacional em um único centro com amostra limitada e heterogênea que poderiam influenciar nos resultados. Portanto são necessários estudos adicionais multicêntricos com amostragem maior e mais homogênea para determinar com maior clareza a hipótese do tempo prolongado em circulação extracorpórea influenciando no tempo de permanência em prótese ventilatória após cirurgias cardíacas.

CONCLUSÃO

No grupo analisado, nosso estudo mostrou que o tempo de circulação extracorpórea não influenciou na permanência prolongada na prótese ventilatória. Os resultados também mostraram que o tempo de CEC associado às comorbidades não foi determinante para prolongar o suporte ventilatório invasivo no pós-cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUM, F.; CATHARINA, C.; JUNIOR, M. S.; MORENO, A. M. Correlação entre tempo de circulação extracorpórea e clampeamento de aorta com tempo de intubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Fisioterapia Ser*, 2008; 3(3): 163-167.
- GIRARDI, P. B. M. A.; HUEB, W.; NOGUEIRA, C. R. S. R.; TAKIUTI, M. E.; NAKANO, T.; GARZILLO, C. L. et al. Custos Comparativos entre a Revascularização Miocárdica com e sem Circulação Extracorpórea. *Arq Bras Cardiol*, 2008; 91(6): 369-376.

- MACHADO, M. N.; MIRANDA, R. C.; TAKAKURA, I. T.; PALMEGANI, E.; SANTOS, C. A.; OLIVEIRA M. A. et al. Lesão Renal Aguda após Revascularização do Miocárdio com Circulação Extracorpórea. *Arq Bras Cardiol*, 2009; 93(3): 247-252.

- CHALEGRE, S. T.; SALERNO, P. R.; SALERNO, L. M. V. O.; MELO, A. R. S.; PINHEIRO, A. C.; FRAZÃO, C. S. et al. Drenagem venosa assistida a vácuo na circulação extracorpórea e necessidade de hemotransfusão: experiência de serviço. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2011; 26.1: 122-127.

- MACHADO, L. B.; NEGRI, E. M.; BONAFÉ, W. W.; SANTOS, L. M.; MALBOUISSON, L. M. S.; CARMONA, M. J. C. Avaliação dos Níveis de Citocinas e da Função Pulmonar de Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. *Rev Bras Anesthesiol*, 2011; 61(3): 275-285.

- NOZAWA, E.; KOBAYASHI, E.; MATSUMOTO, M. E.; FELTRIM, M. I. Z.; CARMONA, M. J. C.; JÚNIOR, J. O. C. A. Avaliação de fatores que influenciam no desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol*, 2003; 80(3): 301-5.

- PIOTTO, R. F.; MAIA, L. N.; MACHADO, M. N.; ORRICO, S. P. Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2011; 26(2): 213-21.

- ARCÊNCIO, L.; SOUZA, M. D.; BORTOLIN, B. S.; FERNANDES, A. C. M.; RODRIGUES, A. J.; EVORA, P. R. B. Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2008; 23(3): 400-410.

- BARBOSA, R. A. G.; CARMONA, M. J. C. Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002, 52(6): 689-699.

- LOPES, C. R.; BRANDÃO, C. M. A.; NOZAWA, E.; AULER JR, J. O. C. Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2008; 23(3): 344-350.

- RODRIGUES, C. D. A.; OLIVEIRA, R. A. R. A.; SOARES, S. M. T. P.; FIGUEIREDO, L. C.; ARAÚJO, S.; DRAGOSAVAC, D. Lesão pulmonar e ventilação mecânica em cirurgia cardíaca: revisão. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2010; 22(4): 375-383.

- BRANDÃO, C. M. A.; POMERANTZEFF, P. M.; SOUZA, L. R.; TARASOUTCHI, F.; GRINBERG, M.; RAMIRES, J. A.; et al. Multivariate analysis of risk factors for hospital mortality in valvular reoperations for prosthetic valve dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2002; 22(6): 922-6.

- TANIGUCHI, F. P.; SOUZA, A. R.; MARTINS, A. S. Tempo de circulação extracorpórea como fator risco para insuficiência renal aguda. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2007; 22(2): 201-205.

- AMBROZIN, A. R. P.; CATANEO, A. J. M. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2005; 20(4): 408-415.

- FRANCISCHETTI, I.; MORENO, J. B.; SCHOLZ, M.; YOSHIDA, W. B. Os leucócitos e a resposta inflamatória na lesão de isquemia-reperusão. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2010; 25(4): 575-584.

16. FIGUEIREDO, L. C.; ARAÚJO, S.; ABDALA, R. C. S.; ABDALA, A.; GUEDES, C. A. V. CPAP at 10 cm H₂O during cardiopulmonary bypass does not improve postoperative gas exchange. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2008; 23(2): 209-15.

17. LIMA, R.; DINIZ, R.; CÉSIO, A.; VASCONCELOS, F.; GESTEIRA, M.; MENEZES, A. Revascularização miocárdica em pacientes octogenários: estudo retrospectivo e comparativo entre pacientes operados com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2005; 20(1): 8-13.

18. MILANI, R.; BROFMAN, P.; VARELA, A.; SOUZA, J.A.; GUIMARÃES, M.; PANTAROLLI, R; et al. Revascularização do Miocárdio Sem Circulação Extracorpórea em Pacientes Acima de 75 anos : Análise dos Resultados Imediatos. *Arq Bras Cardiol*, 2005, 84(1): 34-37.

19. WOODS, S. E.; NOBLE, G.; SMITH, J. M.; HASSELFELD, K. The influence of gender in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: an eight-year prospective hospitalized cohort study. *J Am Coll Surg*, 2003; 196(3): 428-34.

20. NAKAGAWA, M.; TANAKA, H.; TSUKUMA, H.; KISHI, Y. Relationship between the duration of the preoperative smoke-free period and the incidence of postoperative pulmonary complications after pulmonary surgery. *Chest*, 2001; 120(3): 705-10.

21. BRANCA, P.; MCGAW, P.; LIGHT, R. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest*, 2001; 119(2): 537-46.

22. PINHEIRO, B. B.; FAGUNDES, W. V.; RAMOS, M. C.; AZEVEDO, V. L. B.; SILVA, J. M. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea em pacientes multarteriais: experiência de 250 casos. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2002; 17(3): 242-247.

23. FELTRIM, M. I. Z.; JATENE, F. B.; BERNARDO, W. M. Em pacientes de alto risco, submetidos à revascularização do miocárdio, a fisioterapia respiratória pré-operatória previne as complicações pulmonares? *Rev Assoc Med Bras*, 2007; 53(1): 1-12.

24. CAVENAGHI, S.; MOURA, S. C. G. DE; SILVA, T. H. DA; VENTURELLI, T. D.; MARINO, L. H. C.; LAMARI, N. M. Importance of pre- and postoperative physiotherapy in pediatric cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2009; 24(3): 397-400.

25. CAVENAGHI, S.; FERREIRA, L. L.; MARINO, L. H. C.; LAMARI, N. M. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2011; 26(3): 455-61.