



HELENA AMARAL GONÇALVES FUSATTO

**“FATORES ASSOCIADOS À DISFUNÇÃO PULMONAR EM
PACIENTES REVASCULARIZADOS CIRÚRGICOS E COM USO DO
BALÃO INTRA AÓRTICO”**

CAMPINAS

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

HELENA AMARAL GONÇALVES FUSATTO

**“FATORES ASSOCIADOS À DISFUNÇÃO PULMONAR EM
PACIENTES REVASCULARIZADOS CIRÚRGICOS E COM USO DO
BALÃO INTRA AÓRTICO”**

ORIENTADORA: PROFA. DRA. DESANKA DRAGOSAVAC

Dissertação de Mestrado apresenta à Faculdade de Ciências
Médicas da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
para obtenção do título de Mestra em Ciências.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELA ALUNA HELENA AMARAL GONÇALVES FUSATTO E
ORIENTADA PELA PROFA. DRA. DESANKA DRAGOSAVAC.

Assinatura do(a) Orientador(a)

CAMPINAS

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

F985f Fusatto, Helena Amaral Gonçalves, 1986-
Fatores associados à disfunção pulmonar em
pacientes revascularizados cirúrgicos e com uso do
balão intra-aórtico / Helena Amaral Gonçalves Fusatto. --
Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador : Desanka Dragosavac.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Revascularização miocárdica. 2. Balão intra-
aórtico. 3. Complicações pósoperatórias. 4. Unidade de
terapia intensiva. 5. Respiração artificial. I. Dragosavac,
Desanka, 1951-. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Factors associated with pulmonary dysfunction in revascularized surgical patients undergoing use of intra aortic balloon pump

Palavras-chave em inglês:

Myocardical revascularization

Intra aortic balloon pump

Postoperative complication

Intensive care unit

Mechanical ventilation

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Desanka Dragosavac [Orientador]

Elaine Soraya Barbosa de Oliveira Severino

Patricia Angeli da Silva Pigati

Data da defesa: 10-07-2013

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

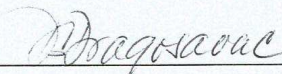
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

HELENA AMARAL GONÇALVES FUSATTO

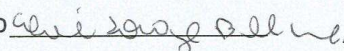
Orientador (a) PROF(A). DR(A). DESANKA DRAGOSAVAC

MEMBROS:

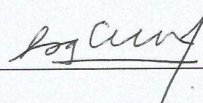
1. PROF(A). DR(A). DESANKA DRAGOSAVAC



2. PROF(A). DR(A). ELAINE SORAYA BARBOSA DE OLIVEIRA SEVERINO



3. PROF(A). DR(A). PATRICIA ANGELI DA SILVA PIGATI



Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 10 de julho de 2013

DEDICATÓRIA

À Deus:

Pela dádiva da vida, por iluminar e guiar meus passos, estando sempre comigo.

Aos meus queridos pais, Carlos e Maria Helena:

Pelo amor incondicional, pelo carinho, apoio e incansável incentivo aos estudos.

Ao meu esposo Eduardo:

Pela paciência, incentivo e muito amor, estando sempre ao meu lado.

Aos Mestres:

Exemplos de profissionalismo e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade dessa conquista, pelos conhecimentos adquiridos e pelas pessoas que conheci durante essa etapa de minha vida.

À Profa. Dra. Desanka Dragosavac pela orientação, compreensão, paciência e pela confiança em mim depositada. E por ser muitas vezes mais que uma orientadora, por seus conselhos, lições de vida, conhecimentos e experiência permitindo meu crescimento intelectual, científico e profissional.

À Profa. Dra. Luciana Castilho, pela imensa colaboração, disponibilidade e amizade nos momentos difíceis. Exemplo de profissionalismo e determinação.

Aos professores Dra. Ivete Alonso Bredda Saad e Dr. Pedro Paulo Martins de Oliveira, bancas da qualificação, e Dra. Patrícia Angeli da Silva Pigati e Dra. Elaine Soraya Barbosa de Oliveira Severino, bancas da defesa, por terem me dado à honra de tê-los em minha em minha banca, pelas contribuições, conselhos e correções que contribuíram de forma extremamente significativa para elaboração do texto final desta dissertação.

À querida amiga Melissa Sabinelli, pela disponibilidade, colaboração e apoio nos momentos mais corridos e, principalmente, pela amizade.

À equipe de fisioterapia e enfermagem da UTI do Hospital das Clínicas da UNICAMP, pela paciência e ajuda na realização deste trabalho.

Aos funcionários da Câmara de Pesquisa da FCM-UNICAMP, pelo profissionalismo, competência e dedicação na execução da análise estatística dos dados.

A todos amigos e colegas de trabalho que me apoiaram e contribuíram para realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

Lista de Abreviaturas.....	x
Lista de Tabelas.....	xii
Lista de figuras	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO	18
1.1 Disfunção Pulmonar no Pós Operatório	19
1.1.1 Causas das Complicações Pulmonares	19
1.1.2 Principais Complicações Pulmonares no PO	21
1.1.3 SDRA	22
1.2 O uso do BIA nas cirurgias cardíacas.....	22
1.3 Sistemas de estratificação de risco	24
1.4 Ventilação mecânica na CRM	25
1.5 Desmame da VM em cirurgia cardíaca	26
1.6 Insucesso na extubação e ventilação mecânica prolongada	28
1.7 Tempo de internação na UTI.....	29
1.8 Mortalidade Hospitalar	29
2. MÉTODO E SUJEITOS	31
2.1 Local do Estudo.....	32
2.2 Aspectos Éticos	32
2.3 Sujeitos	32
2.4 Desenvolvimento.....	32
2.5 Análise Estatística	34
3. RESULTADOS	35
3.1 Características Clínico Demográficas e Resultados do Pós Operatório	36
3.2 Parâmetros Respiratórios.....	38
3.3 Tempo de VM.....	39

3.4 Tempo de Permanência na UTI.....	41
3.5 Insucesso da Extubação	42
3.6 Mortalidade Hospitalar	43
4. DISCUSSÃO	45
4.1 Características Clínico Demográficas	46
4.2 Disfunção Pulmonar	49
4.3 Tempo de VM.....	50
4.4 Insucesso na Extubação	51
4.5 Tempo de internação na UTI.....	51
4.6 Mortalidade Hospitalar	52
5. CONCLUSÕES.....	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
7. ANEXOS	65

LISTA DE ABREVIATURAS

AITE	Artéria Torácica Interna Esquerda
APACHE	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>
AVE	Acidente Vascular Encefálico
BIA	Balão Intra Aórtico
CEC	Circulação Extracorpórea
CRF	Capacidade Residual Funcional
CRM	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio
DM	Diabetes Mellitus
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DPPO	Disfunção Pulmonar no Pós Operatório
EUROSCORE	<i>European System for Cardiac Operative Risk Evaluation</i>
FE	Fração de Ejeção
FiO ₂	Fração Inspirada de Oxigenação
FR	Frequência Respiratória
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HC	Hospital de Clínicas
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IMC	Índice de Massa Corpórea
LPA	Lesão Pulmonar Aguda
PaO ₂	Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial

PaO ₂ /FiO ₂	Índice de Oxigenação
PaCO ₂	Pressão Parcial de Dióxido de Carbono no Sangue Arterial
PCV	Ventilação com Pressão Controlada
PEEP	Pressão Positiva Expiratória Final
PImáx	Pressão Inspiratória Máxima
POI	Pós Operatório Imediato
PO1	Primeiro Pós Operatório
PO2	Segundo Pós Operatório
PO3	Terceiro Pós Operatório
RVE	Reconstrução do Ventrículo Esquerdo
SARA	Síndrome da Angústia Respiratória Aguda
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório no Adulto
SIMV	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VC	Volume Corrente
VCV	Ventilação com Volume Controlado
VImáx	Volume Inspiratório Máximo
VM	Ventilação Mecânica
VPS	Ventilação com Pressão de Suporte

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características clínico demográficas e cirúrgicas da população estudada	36
TABELA 2 - Resultados das variáveis do pós operatório	37
TABELA 3 - Análise descritiva e comparações dos parâmetros respiratórios ao longo do tempo	38
TABELA 4 - Índice de oxigenação do POI estratificado com análise descritiva do tempo de VM e incidência de óbitos	39
TABELA 5 - Análise univariada de regressão linear para identificar as variáveis que influenciam o tempo de VM	39
TABELA 6 - Resultados da análise múltipla de regressão linear para identificar variáveis que influenciam o tempo de ventilação mecânica em horas	40
TABELA 7 - Análise univariada de regressão linear para identificar as variáveis que influenciam o tempo de UTI	41
TABELA 8 - Resultados da análise múltipla de regressão linear para identificar variáveis que influenciam o tempo de UTI	42
Tabela 9 - Resultados da análise de regressão de Cox para identificar variáveis que influenciam o insucesso do desmame	42
Tabela 10 - Resultados da análise de regressão de Cox para identificar variáveis que influenciam na mortalidade	43

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Funcionamento do balão intra- aórtico.....	24
---	----

Introdução: A disfunção pulmonar é frequente no pós operatório de cirurgias cardíacas com o emprego da circulação extracorpórea e pode contribuir para o aumento do tempo de ventilação mecânica (VM). Além disso, fatores pré e perioperatórios tais como idade avançada, gênero feminino, baixa fração de ejeção, síndrome de baixo débito cardíaco, tempo de circulação extracorpórea prolongado (CEC) e uso do balão intra-aórtico (BIA) podem retardar a extubação bem como contribuir para o insucesso deste procedimento. O tempo aumentado de ventilação mecânica está associado a maior tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) e mortalidade hospitalar. **Objetivos:** Avaliar os parâmetros de troca gasosa e fatores pré e perioperatórios associados ao tempo prolongado de VM, internação na UTI, insucesso da extubação e mortalidade hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com ou sem reconstrução do ventrículo esquerdo que utilizaram BIA no período intra e pós operatório. **Método:** Estudo observacional no qual foram analisadas variáveis respiratórias, clínicas, demográficas e cirúrgicas que posteriormente foram relacionadas com os seguintes desfechos: tempo de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, insucesso na extubação e mortalidade hospitalar. **Resultados:** Foram avaliados 39 pacientes com idade média 61,2 anos e vinte e cinco dos 39 (64,1%) pacientes eram do gênero masculino. A disfunção pulmonar esteve presente no pós operatório imediato até o terceiro pós operatório, caracterizada por síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) de grau leve. O tempo médio de VM foi de 94,4 horas e apresentou influência do tempo de uso do BIA e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ no POI, na análise univariada e na análise múltipla acrescentou-se o gênero feminino e o tabagismo. O tempo médio de internação na UTI foi de 15,1 dias e as variáveis que mais influenciaram este desfecho foram APACHE II e tempo de uso de BIA nas análises univariada e múltipla. O insucesso na extubação ocorreu em 18 (46,15%) dos 39 pacientes estudados e nenhuma das variáveis analisadas apresentaram influência sobre este evento. O óbito ocorreu em 19 (48,72%) dos 39 pacientes e apresentou forte influencia do APACHE II seguido do insucesso da extubação. **Conclusão:** A disfunção pulmonar esteve presente do pós operatório imediato até o terceiro pós operatório. O tempo de VM

foi influenciado pelo gênero feminino, tabagismo, tempo de uso do BIA e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ no POI. O tempo de internação na UTI foi influenciado pelo APACHE II e tempo de uso do BIA. A mortalidade foi influenciada pelo APACHE II seguido do insucesso na extubação, e este último, quando analisado como desfecho não obteve influência das variáveis estudadas.

Descritores: Revascularização Miocárdica; Balão Intra Aórtico; Respiração Artificial; Complicações Pós operatórias; Tempo de Internação; Unidade de terapia intensiva.

Introduction: Pulmonary dysfunction is common in the postoperative period of cardiac surgery with extracorporeal circulation and may contribute to the increased length of mechanical ventilation (MV). Furthermore, perioperative factors such as older age, female gender, low ejection fraction, low cardiac output syndrome, prolonged cardiopulmonary bypass time (CPB) and use of intra-aortic balloon pump (IABP) may delay extubation and contribute to the failure of this procedure. The increased time on mechanical ventilation is associated with increased length of stay in the intensive care unit (ICU) and hospital mortality. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the respiratory function and perioperative factors associated with prolonged mechanical ventilation, ICU stay, extubation failure and mortality in patients undergoing elective coronary artery bypass grafting with or without reconstruction of the left ventricle that used BIA in intraoperative and postoperative. **Methods:** Observational study analyzed respiratory, surgical and clinical demographic that later were related to the following outcomes: duration of mechanical ventilation, length of stay in the Intensive Care Unit, extubation failure and mortality. **Results:** We evaluated 39 patients with mean age 61.2 years and 25 of 39 (64.1%) were male. Pulmonary dysfunction this gift from immediate postoperative until the third postoperative characterized by mild ARDS. The mean duration of MV was 94.4 hours and was influenced by the time of use of BIA and PaO₂/FiO₂ in the IPO, in univariate and multivariate analysis added the female gender and smoking. The mean ICU stay was 15.1 days and the variables that most influenced this outcome were APACHE II and time of use of BIA in univariate and multivariate analyzes. The failure of extubation occurred in 18 (46.15%) of 39 patients and none of the variables had influence on this event. The death occurred in 19 (48.75%) of 39 patients and showed a strong influence of the APACHE II followed extubation failure. **Conclusion:** Pulmonary dysfunction was present in the immediate postoperative period until the third postoperative. The MV time was influenced by the female, smoking, time of use of BIA and PaO₂/FiO₂ in POI. The length of ICU stay was influenced by APACHE II and age of the BIA. Mortality was influenced by APACHE II followed the failure of extubation, and the latter, when analyzed as an outcome not achieved influence of the parameters.

Descriptors: Myocardial revascularization; Intra aortic balloon pump; Mechanical ventilation; Postoperative complication; Length of stay; Intensive care unit.

1.INTRODUÇÃO

Mesmo com o avanço tecnológico e a modernização dos procedimentos em cirurgia cardíaca, a função pulmonar ainda é prejudicada, e os pacientes submetidos a este procedimento estão mais propensos a desenvolverem complicações pulmonares (1).

A disfunção pulmonar é frequente no pós operatório de cirurgias cardíacas com o emprego da circulação extracorpórea (CEC), podendo ou não evoluir com complicações pulmonares (2). Além do uso da CEC, o quadro da disfunção pulmonar pode ser secundário a indução anestésica, trauma cirúrgico (3-5) e fatores relacionados ao pré-operatório, como por exemplo idade e tabagismo (4). Cerca de 20% dos pacientes que evoluem com disfunção pulmonar necessitam de suporte ventilatório por um tempo superior a 48 horas (6).

A extubação após qualquer procedimento cirúrgico ocorre assim que o efeito anestésico termina. Pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) eletivamente evoluem rapidamente para a extubação e o insucesso não é frequentemente descrito. Entretanto, cerca de 3% a 6 % dos pacientes podem necessitar de ventilação mecânica (VM) prolongada, devido à complexidade da doença cardíaca, doença pulmonar preexistente, severidade da disfunção pulmonar pós operatória e outras doenças associadas (7).

Fatores perioperatórios tais como idade avançada, gênero feminino, baixa fração de ejeção, síndrome de baixo débito cardíaco, tempo de circulação extracorpórea prolongado (CEC) e uso do balão intra-aórtico (BIA) podem retardar a extubação (7-9). O tempo aumentado de ventilação mecânica está associado a maior tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) e mortalidade (10).

1.1 Disfunção Pulmonar no Pós-Operatório (DPPO)

1.1.1 Causas das complicações pulmonares

A cirurgia cardíaca é realizada sob anestesia geral e adaptação do paciente à ventilação mecânica invasiva por meio da intubação orotraqueal (10). Este tipo de anestesia provoca depressão do centro respiratório, diminuição da atividade tônica do diafragma e da atividade mucociliar (11). Como consequência destas alterações ocorre diminuição da capacidade residual funcional (CRF), alteração da relação ventilação perfusão e acúmulo de

secreções pulmonares, os quais favorecem a formação de atelectasias e hipoxemia no pós-operatório (11). Segundo Vieira *et. al.* (12), a anestesia também pode acarretar uma redução da complacência do sistema respiratório e aumento da resistência das vias aéreas ao fluxo aéreo, decorrentes principalmente da diminuição dos volumes pulmonares, sugerindo que as complicações pulmonares podem surgir logo no início da indução anestésica.

O uso da CEC promove o contato das células sanguíneas com diferentes materiais, como o circuito e o oxigenador, provocando uma reação inflamatória em cascata (13). Nesse processo, ocorre liberação mediadores inflamatórios, enzimas proteolíticas e radicais livres que produzem lesão tecidual (14). A liberação em conjunto desses mediadores, leva também ao aumento da permeabilidade capilar com preenchimento intersticial por células inflamatórias e acúmulo de água e proteínas, ocasionando formação de microatelectasias, aumento de *shunt* pulmonar, queda na produção de surfactante, diminuição da complacência e aumento da resistência pulmonar (10).

Nos últimos anos, novas técnicas cirúrgicas sem o uso da CEC têm sido desenvolvidas, mostrando uma resposta inflamatória atenuada quando comparada à cirurgia com CEC (15,16). Avaliando a função pulmonar de pacientes submetidos à CRM com e sem CEC, Guizilini *et. al.* (17), demonstraram que os pacientes apresentaram comprometimento da função pulmonar no PO independentemente da CEC, no entanto, os pacientes operados sem CEC apresentaram melhor preservação da função pulmonar. Estes resultados demonstram que a CEC não é o único fator envolvido na disfunção pulmonar pós-operatória (DPPO).

A técnica cirúrgica também está envolvida na DPPO, a esternotomia mediana longitudinal é a incisão mais utilizada nas cirurgias cardíacas devido à melhor exposição do coração e grandes vasos (18), porém pode alterar significativamente a função pulmonar pela consequente instabilidade do tórax superior e dor local. O uso da artéria torácica interna esquerda (ATIE) também está relacionado a um maior prejuízo pulmonar, uma vez que este procedimento pode ocasionar a abertura acidental da cavidade pleural esquerda, que subsequente precisa ser drenada. Esta pleurotomia quando associada ao dreno pleural pode contribuir para um maior desconforto ao paciente e consequente piora na função pulmonar (19).

Em estudo de Guizilini *et. al.* (20), pode-se constatar que local de inserção do dreno pleural pode interferir na função pulmonar e na dor subjetiva de pacientes submetidos à CRM sem CEC. Neste estudo, foi demonstrado que a inserção do dreno pleural na região

subxifóide contribui para uma preservação da função respiratória e redução da dor subjetiva quando comparado com inserção intercostal.

Como citado anteriormente, a manipulação cirúrgica e a inserção de drenos no PO de CRM estão diretamente relacionados à dor subjetiva, sintoma frequente no PO de cirurgias cardíaca. Alguns estudos têm proposto a relação dor com o prejuízo da função pulmonar. Giacomazzi et. al. (21) encontraram correlação significativa entre dor e volume inspiratório máximo (Vimáx) e Sasseron et. al. (22) com a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), e ambos estudos demonstraram que o local mais frequente da dor é esternotomia mediana, corroborando com os resultados de Mueller et. al (23).

A dor pode comprometer a tosse favorecendo a retenção de secreção nas vias aéreas, importante fator de risco para complicações pulmonares no PO (24). Além disso, o uso de anestésicos e a ausência de ventilação alveolar durante o período de CEC causam diminuição da função ciliar, o que também provoca retenção de secreção nas vias aéreas (22).

1.1.2 Principais Complicações Pulmonares no PO

A atelectasia é uma complicação pulmonar frequente que ocorre em média em 52% podendo chegar a 73% quando se utiliza implante da ATIE, sendo comum no terço inferior do hemitórax esquerdo (25). A atelectasia está relacionada à deteriorização das trocas gasosas e a diminuição dos volumes pulmonares, reduzindo a CRF e complacência pulmonar (2).

O derrame pleural ocorre em média em 61% dos casos sendo mais frequente no hemitórax esquerdo e está intimamente relacionado com a manipulação cirúrgica, especialmente nos casos de implante da ATIE (25). Geralmente se apresenta de forma assintomática e melhora de forma espontânea, porém em alguns casos podem ser necessários à drenagem torácica e a toracocentese (26).

A frequência da pneumonia no PO de CRM atinge em média 12% dos pacientes e é a complicação de maior interferência na morbidade e mortalidade no PO. Essa complicação está relacionada com condições clínicas pré-operatórias como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), tabagismo e idade, e condições pós operatórias, tais como atelectasias, tosse ineficaz, congestão vascular e alterações neurológicas (26,27) . A ventilação mecânica prolongada também um fator relacionado ao surgimento da pneumonia que pode acometer

aproximadamente 10 a 25% dos pacientes submetidos a esta modalidade terapêutica, podendo aumentar a mortalidade em até 75%. Estudos relatam que o risco de adquirir pneumonia é maior na primeira semana de ventilação mecânica, sendo 3% ao dia regredindo com o tempo de intubação para 2% na segunda semana e 1% na terceira semana (28).

1.13 Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA)

A incidência da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) no PO de cirurgias cardíacas têm variado de 0,4% a 2,5% com taxa de mortalidade entre 36% a 60%. A síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) ou síndrome do desconforto respiratório no adulto (SDRA) é definida pelo Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica como síndrome de insuficiência respiratória que se instala agudamente, caracterizada por infiltrado bilateral na radiografia de tórax, hipoxemia grave (definida como relação $PaO_2/FiO_2 < 200$), pressão de oclusão da artéria pulmonar < 18 mmHg ou ausência de sinais clínicos ou ecocardiográficos de hipertensão atrial esquerda (presença de um fator de risco para lesão pulmonar). O termo lesão pulmonar aguda (LPA) possui a mesma definição da SARA, diferindo pelo grau menos acentuado de hipoxemia, $PaO_2/FiO_2 < 300$ (29). A LPA apresenta uma incidência maior do que a SARA, podendo atingir 12%, entretanto, apresenta mortalidade muito inferior, que depende da gravidade e do controle pós-operatório (4).

Entretanto, é importante destacar que o último consenso à respeito da SDRA realizado em Berlin em 2012 alterou a definição da SDRA excluindo a definição de LPA substituindo-a por níveis de gravidade para SDRA da seguinte forma: $PaO_2/FiO_2 < 300$ (leve), < 200 (moderada) e < 100 (severa), além disso, a pressão de oclusão da artéria pulmonar > 18 mmHg não excluiu o diagnóstico da SDRA (30).

1.2 O uso do BIA na cirurgia cardíaca

O BIA é um método de assistência circulatória que utiliza o princípio da contrapulsção, ou seja, assistência circulatória em série de acordo com o ciclo cardíaco. Este dispositivo foi desenvolvido por Moulopoulos Kantrowitz *et. al.* (31) em 1962 e consiste na inserção de um cateter com balão na extremidade distal, posicionado na artéria

aorta torácica descendente. O balão é rapidamente insuflado com gás hélio, na diástole, simultaneamente com o fechamento da válvula aórtica, gerando um aumento da pressão dentro da aorta e impulsionando o sangue de volta para sua raiz, melhorando a perfusão das coronárias (32). Antes da próxima sístole, o balão é rapidamente esvaziado provocando uma redução da pressão intra-aórtica facilitando a ejeção de sangue para o ventrículo esquerdo e diminuição do trabalho cardíaco (figura 1).

Pacientes que apresentam disfunção sistólica isquêmica sofrem uma redução importante da reserva energética do miocárdio, sendo então beneficiados pelo BIA pela redistribuição do fluxo sanguíneo ao miocárdio isquêmico. Este benefício pode produzir uma maior reserva energética para o período de isquemia transoperatória, resultando em melhor recuperação hemodinâmica após CEC (33).

O BIA tem sido usualmente a medida de primeira escolha na insuficiência cardíaca perioperatória. Pacientes com estenose de tronco de coronária esquerda, reintervenção coronária cirúrgica, angina instável e baixa fração de ejeção de ventrículo esquerdo apresentam pior prognóstico pós-operatório e, portanto, são os pacientes que apresentam maior indicação para o uso do BIA, especialmente os pacientes com reduzida fração de ejeção do ventrículo esquerdo (34).

Em estudo de Kern e Santana (34), verificou-se que o emprego do BIA, no pré-operatório de cirurgia de RM eletiva em pacientes com fração de ejeção menor que 40%, promoveu uma redução significativa do risco de infarto agudo do miocárdio trans e pós-operatório, sem a associação de complicações vasculares. Entretanto, o emprego do BIA não modificou de forma significativa a mortalidade intra-hospitalar, a necessidade de drogas vasoativas, as frequências de baixo débito cardíaco, ventilação mecânica prolongada e de insuficiência renal aguda.

Cooper et. al. (35) em estudo de série de casos, verificaram que o uso profilático do BIA na lesão de tronco de coronária esquerda mostrou-se uma estratégia segura sem o incremento de complicações vasculares apresentando resultados cirúrgicos adequados e comparáveis com aqueles obtidos em cirurgias de menor risco.

Em revisão de 27 anos de uso de balão intra-aórtico, realizado pelo *Massachusetts General Hospital*, a mortalidade dos pacientes que receberam balão no pré-operatório de

cirurgia de revascularização miocárdica foi de 13,6%, enquanto que a mortalidade dos pacientes que receberam o balão no trans ou pós-operatórios foi de aproximadamente 35% (36).

Em um estudo de Tokmakoglu et. al. (37), constatou-se que o uso BIA foi efetivo em pacientes que não estavam aptos a serem retirados da CEC durante a CRM.

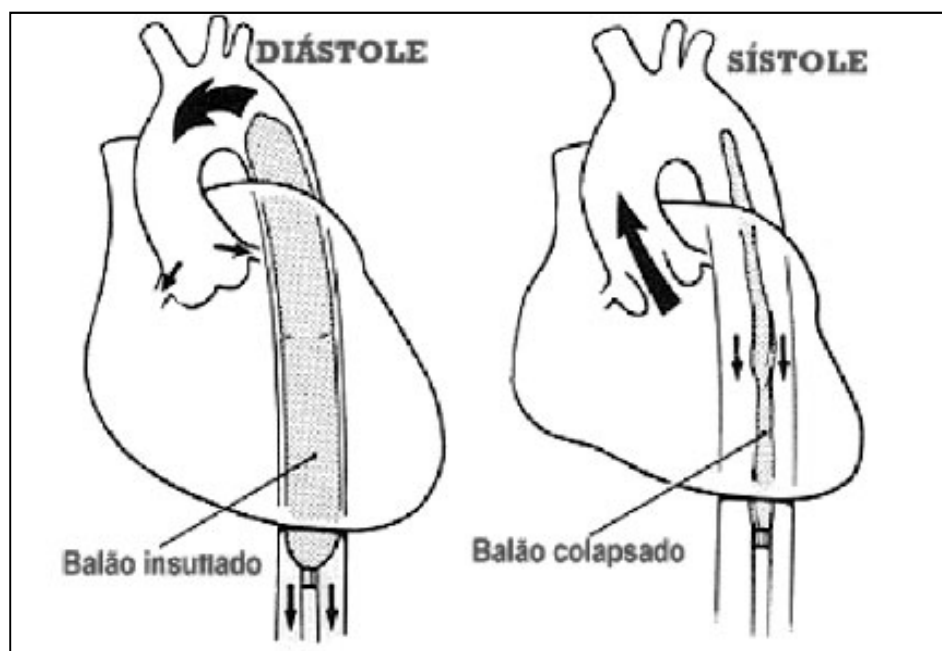


Figura 1: Funcionamento do balão intra-aórtico: O balão é insuflado com gás hélio na diástole e rapidamente esvaziado antes da próxima sístole.

Fonte: http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=177 <http://revista.hup>

1.3 Sistemas de Estratificação de Risco: APACHE II e EUROSCORE

O APACHE II foi introduzido por Knaus e col. em 1985 (38) sendo um índice amplamente utilizado que permite classificar os pacientes críticos de acordo com a gravidade de sua condição, sendo a classificação da sua pontuação pré operatória da seguinte forma: 0-2 (baixo), 4-7 (moderado) e ≥ 8 (alto) (39).

O EuroSCORE foi desenvolvido com dados coletados a partir de 128 centros em oito países europeus para prever mortalidade em 30 dias não só de pacientes a serem

submetidos à CRM como também na cirurgia de válvulas cardíacas. De acordo com a pontuação do EuroSCORE classifica-se o risco: 0-2 (baixo risco), 3-6 (médio risco) e > 6 (alto risco) (40).

Recentemente, tem sido utilizado o EuroSCORE II que foi disponibilizado em 2011 com base em um banco de dados atualizado, o qual reduz a superestimação do risco calculado pelo EuroSCORE inicial. Esta diferença é estatisticamente significativa e EuroSCORE II pode também refletir melhor desempenho cirúrgico atual (41).

1.4 Ventilação Mecânica na CRM

A ventilação mecânica tem contribuído muito para o aumento da sobrevida em diversas situações clínicas, entretanto se utilizada de maneira inadequada pode aumentar a taxa de mortalidade (10).

Diversos estudos comparando modalidades ventilatórias têm sido publicados na tentativa de mostrar se há superioridade entre elas, contudo, não há dados suficientes para afirmar que a ventilação com volume controlado (VCV) ou pressão controlada (PCV) diferem em seus efeitos na morbi-mortalidade, especialmente na síndrome da angústia respiratória no adulto (29).

Tradicionalmente, o suporte ventilatório intra-operatório na cirurgia cardíaca recomenda o manuseio da ventilação mecânica com volumes correntes altos (10 a 15 ml/Kg) para minimizar a formação de atelectasias e o mínimo de pressão positiva para melhorar a oxigenação. Entretanto, estudos com pacientes com lesão pulmonar após cirurgia cardíaca verificaram que o manuseio da ventilação mecânica com baixos volumes correntes reduziu a resposta inflamatória sistêmica e pulmonar (10).

Em um estudo de Zupancich et. al. (42) foram analisados 40 pacientes, submetidos a cirurgia de RM com CEC, que foram separados em dois grupos: 1) Grupo ventilado com volume corrente de 10-12 ml/Kg com pressão positiva expiratória final (PEEP) de 2-3 cmH₂O; 2) Grupo ventilado com volume corrente de 8 ml/Kg e PEEP de 10 cmH₂O. Posteriormente, foram dosadas as interleucinas 6 e 8 no lavado broncoalveolar e no plasma, sendo coletadas em três tempos, antes da esternotomia, após CEC e 6 horas após VM

verificou-se que a resposta inflamatória manteve-se aumentada após 6 horas de VM apenas no grupo que foi ventilado com altos volumes.

Com relação à ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca, a modalidade PCV parece estar associada a uma recuperação mais precoce das propriedades mecânicas do sistema respiratório em comparação a modalidade VCV (43). A PCV parece reduzir o risco de lesão pulmonar induzida pela ventilação, uma vez que permite o controle mais preciso dos níveis máximos de pressão nas vias aéreas e proporciona distribuição mais homogênea dos gases nos alvéolos (44). Isto se deve ao controle da válvula de fluxo que mantém pressão constante na via aérea, sendo o fluxo resultante do nível de pressão controlada programada e da mecânica respiratória do paciente. O principal cuidado com esse modo de ventilação refere-se ao volume corrente, que requer estrita vigilância, pois sofre modificações em função das alterações que ocorrem na complacência e resistência das vias aéreas (44).

Castellana *et al.* (45) estudaram os efeitos da ventilação mecânica sobre a oxigenação de 61 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio. Foram incluídos somente os pacientes com $PaO_2/FiO_2 < 200$ mmHg, sendo ventilados com PCV ou VCV, aleatoriamente. Os resultados revelaram aumento da PaO_2/FiO_2 e diminuição da fração de *shunt* pulmonar com ambas as modalidades, sem diferenças significativas entre elas. No entanto, apresentam as vantagens teóricas da PCV: limitação da pressão de platô nas vias aéreas (menor incidência de barotrauma), diminuindo conseqüentemente a lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (LPV), e distribuição de gases de forma mais homogênea.

1.5 Desmame da VM em cirurgia cardíaca

Os pacientes em pós-operatório (PO) de cirurgia cardíaca são, geralmente, extubados tão logo cesse o efeito anestésico. Com o advento do programa *fast track* na década de 90, alguns autores têm proposto a extubação precoce com tempos que variam de 7 a 11 horas após o término da cirurgia (46,47). Essa estratégia tem por objetivo a diminuição do tempo de permanência na UTI, diminuição dos índices de infecção pulmonar e redução nos custos globais da internação hospitalar.

Aron *et al.* (48), em estudo realizado no PO de cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio, verificaram que os pacientes que foram extubados em menos de 12 horas após a admissão na UTI obtiveram um período menor de internação hospitalar, com redução nos custos globais e no uso de recursos hospitalares.

Em ensaio clínico controlado e randomizado de Cheng *et. al.* (46), os autores compararam pacientes que foram extubados num período de seis horas com os que foram extubados num período maior que 12 horas. Verificou-se que no grupo que foi extubado precocemente, houve menor tempo de internação hospitalar bem como menor incidência de morbidades, nas primeiras 48 horas.

Konstantakos e Lee (49) compararam a recuperação clínica de pacientes que foram extubados num período de quatro horas após a admissão na UTI com pacientes que foram extubados num período superior a quatro horas, concluindo que os pacientes que foram extubados num período menor obtiveram uma substancial aceleração na recuperação pós-operatória.

Rady e Ryan (50) descreveram que a grande maioria dos pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio de forma eletiva, evolui satisfatoriamente durante o processo de retirada da ventilação mecânica (VM), e que a falha é incomum. Entretanto, alguns pacientes podem necessitar de VM prolongada devido à complexidade das doenças cardíacas, pulmonares ou por outros problemas sistêmicos (7).

Pinto Jr. *et. al.* (51), avaliaram o momento mais adequado para extubação através do eletroencefalograma (índice bispectral - BIS = 90) de 12 pacientes, sendo sete crianças (0 a 7 anos) submetidas a correção cirúrgica de cardiopatias congênitas e cinco adultos (30 a 75 anos) submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. Todos os pacientes foram extubados até uma hora após o término da cirurgia, sendo 91,6% na sala de operações concluindo que a técnica empregada mostrou-se segura e eficaz.

Para avaliar o impacto da extubação imediata em cirurgia cardíaca sobre o tempo de internação na UTI e hospitalar total. Chamchad *et. al.* (52) em um estudo observacional não randomizado, avaliaram 3317 pacientes da base de dados da *Society of Thoracic Surgeons* entre os anos de 2000 a 2006, destes 3089 foram extubados nas primeiras 24 horas após a cirurgia e 69% dentro da sala de operação. Este estudo demonstrou que a incidência de

reintubações foi de 0,6% nos pacientes extubados no centro cirúrgico e de 5,6% naqueles extubados na UTI. O tempo de internação na UTI (23 horas a menos) e o tempo de internação hospitalar total (0,8 dias a menos) foram significativamente inferiores no grupo extubado no centro cirúrgico.

1.6 Insucesso na extubação e ventilação mecânica prolongada

Apesar da grande maioria dos pacientes submetidos a cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio evoluir satisfatoriamente durante a retirada da ventilação mecânica, cerca de 3 a 6% podem necessitar de suporte ventilatório prolongado em decorrência de complicações cardíacas e respiratórias (7). A ventilação mecânica prolongada no pós-operatório de cirurgia cardíaca está associada com o aumento da morbi-mortalidade em torno de 22% a 38% quando comparada com pacientes que evoluíram satisfatoriamente durante a retirada da VM, os quais apresentaram uma incidência de morbi-mortalidade de 4,9% (53).

Avaliando os fatores que influenciam no desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca, Nozawa et. al. (7) estudaram 45 pacientes que permaneceram por mais de 10 dias sob ventilação mecânica que foram submetidos à traqueostomia, observando que os pacientes com disfunção cardíaca (índice cardíaco $<1,8$ l/min/m² ou fração de ejeção $< 50\%$) e aqueles que permaneceram na CEC por um tempo superior a 120 minutos apresentaram maior incidência de insucesso no desmame da ventilação mecânica.

Mantendo essa linha de pesquisa, Nozawa et. al. (8) publicaram um estudo prospectivo com 52 pacientes avaliando os fatores associados ao insucesso de desmame em pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca e, concluíram que a presença de disfunção cardíaca, necessidade de diálise e incidência de pneumonia foram os fatores determinantes no insucesso do desmame em pacientes que necessitaram de ventilação mecânica prolongada.

Em um estudo realizado na Itália em 2007 com 3269 pacientes separados em dois grupos, os extubados precocemente (2 a 12 horas) e os extubados tardiamente (> 12 horas), verificou-se que cirurgia de urgência, tempo de CEC maior que 91 minutos, necessidade de

transusão intra operatória de quatro ou mais unidades de concentrado de hemácias e plasma fresco congelado e fração de ejeção do ventrículo esquerdo menor que 30% foram os fatores de risco para extubação tardia e ventilação mecânica prolongada. Além disso, o grupo que foi extubado precocemente apresentou menor incidência de óbitos e um escore de sobrevivência significativamente superior ao grupo extubado tardiamente, sendo a incidência de falha na extubação e reinternações na UT significativamente superior no grupo que extubado tardiamente (54).

1.7 Tempo de internação na UTI

De acordo com Fernandes et. al. (55), o tempo médio de internação na UTI no pós-operatório de cirurgia cardíaca é de 5,4 dias. Em estudo recente realizado por Laizo et. al.(56), observando os pacientes que permaneceram por mais de cinco dias na UTI, verificou que as complicações que aumentam o tempo de internação na UTI são principalmente aquelas relacionadas à função respiratória tais como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), tabagismo, congestão pulmonar, tempo de ventilação mecânica prolongado, infecções, além de insuficiência renal, acidente vascular encefálico (AVE) e instabilidade hemodinâmica, como hipertensão arterial, arritmias e infarto agudo do miocárdio (IAM).

1.8 Mortalidade Hospitalar

A mortalidade intra-hospitalar após cirurgia de revascularização do miocárdio isolada declinou no período de 1967 à década de 80. A partir dos anos 90, as taxas de morbidade e mortalidade têm se mostrado constantes ou com um ligeiro aumento. No Brasil, as internações pelo Sistema Único de Saúde (SUS) relacionadas à cirurgia de revascularização do miocárdio totalizaram 1.465 em 2001, representando um acréscimo de 27% em relação aos dados de 1996 (1.157). A taxa de mortalidade hospitalar média nesse período foi 7,4%. A morbi-mortalidade no pós-operatório de cirurgias cardíacas é de grande interesse, motivando diversos protocolos de manejo pós-operatório (57).

Em estudo realizado por Almeida et. al. (58), que analisaram 453 pacientes submetidos a CRM, para investigar os fatores pré operatórios de intercorrência per-operatória grave, mortalidade hospitalar na CRM e para desenvolver modelos específicos de predição de

risco para estes desfechos, verificaram que a taxa de mortalidade foi 11,3% e 21,2% apresentaram uma ou mais intercorrências per-operatórias. Na construção do modelo final, permaneceram associadas ao risco de intercorrências as variáveis idade superior a 70 anos e gênero feminino.

Desta forma, os objetivos deste estudo foram avaliar os parâmetros de troca gasosa e fatores pré e perioperatórios associados ao tempo prolongado de ventilação mecânica e de internação na UTI, insucesso da extubação e mortalidade hospitalar, em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio, com ou sem reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo, que utilizaram BIA no período intra e pós - operatório.

2.CASUÍSTICA E MÉTODO

2.1 Local do Estudo

A pesquisa foi realizada na Unidade de Terapia Intensiva no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (HC – UNICAMP)/ São Paulo, Brasil.

2.2 Aspectos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê Institucional de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) sob parecer nº 296/2008. Por se tratar de um estudo observacional foi consentida a liberação da obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos pacientes em estudo.

2.3 Sujeitos

Foram incluídos todos os pacientes acima de 18 anos submetidos a CRM eletiva associada ou não com a reconstrução do ventrículo esquerdo (RVE) que utilizaram balão intra aórtico (BIA) no intra até o pós operatório, no período compreendido entre a maio de 2008 a novembro de 2010, totalizando 39 pacientes.

2.4 Desenvolvimento

Trata-se de um estudo observacional, no qual os pacientes foram acompanhados prospectivamente e uma ficha de coleta de dados foi elaborada para registrar os valores das variáveis de interesse.

Foram coletadas as informações clínico demográficas como idade, gênero, índice de massa corpórea (IMC), tabagismo, presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), APACHE II, EuroSCORE, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) coletada a partir de ecocardiograma prévio, características cirúrgicas como tipo de cirurgia e tempo de circulação extracorpórea (CEC), finalizando com a análise dos desfechos tempo de ventilação mecânica (VM) e internação na unidade de terapia intensiva (UTI), insucesso na extubação e mortalidade hospitalar em 30 dias e o acompanhamento das variáveis

respiratórias ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ e PaCO_2) do pós operatório imediato (POI) até o terceiro pós operatório (PO3).

Após a admissão na UTI, todos os pacientes receberam assistência ventilatória através dos equipamentos RAPHAEL HAMILTON ou EVITA 2 DURA DRÄGER de acordo com os seguintes parâmetros: Modalidade ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV); frequência respiratória (FR) = 12 ipm; volume corrente (VC) = 6 a 8ml/kg; fração inspirada de oxigênio (FiO_2) = 0,6; pressão expiratória positiva final (PEPP) = 5 cmH₂O e ventilação com pressão de suporte (VPS) = 20 cmH₂O.

Uma vez atingidos os parâmetros clínicos e de função pulmonar mínimos necessários para a retirada do suporte ventilatório, tais como Escala de Coma de Glasgow >10, Hb >9gr/dL, ausência de alteração hídrica, eletrolítica ou ácido básica, dopamina ou dobutamina com dose < 5 mcg/kg/min ou noradrenalina < 0,5 mcg/kg/min, modalidade ventilação com pressão de suporte (VPS); frequência respiratória (FR) espontânea entre 10 e 20 ipm; VC espontâneo $\geq$ 5 ml/kg; FiO_2 = 0,4; PEEP = 5 cmH₂O e VPS = 10 cmH₂O, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ >200. Uma gasometria foi feita com aparelho RADIOMETER ABL 700 SERIE SR. Aplicaram-se os protocolos evolutivos de retirada do suporte ventilatório seguido de extubação direta dos pacientes.

Assim que os pacientes apresentaram os critérios clínicos e de função pulmonar favoráveis à retirada da VM, eles foram extubados pela equipe de assistência da UTI sendo os dados da função pulmonar observados pelos pesquisadores, bem como a necessidade de retorno a VM.

O insucesso da extubação foi considerado em pacientes que necessitaram de reintubação dentro de 48 horas após a extubação. Os critérios de reintubação foram: frequência respiratória > 35 segundos, apnéia > 45 segundos, saturação < 90 %, frequência cardíaca > 120 (ou alteração > 20%), agitação, sudorese, rebaixamento de consciência, padrão paradoxal da respiração, instabilidade hemodinâmica (pressão arterial sistólica > 180 mmHg ou < 90 mmHg) e uso da musculatura acessória de acordo com o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (59).

2.5 Análise Estatística

Foi realizada análise descritiva com apresentação de tabelas de frequência para variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para variáveis numéricas.

Para análise estatística foi utilizado o programa SAS System for Windows versão 9.2, 2002-2008. Para a comparação dos parâmetros respiratórios ao longo do tempo foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos. Para identificar fatores associados com os desfechos tempo de ventilação mecânica e tempo de UTI, foi utilizada a análise de regressão linear simples e múltipla. Para identificar fatores associados com os desfechos sucesso do desmame e mortalidade, foi utilizada a análise de regressão Cox univariada e múltipla. O processo de seleção de variáveis empregado foi o *stepwise*. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%.

3.RESULTADOS

3.1 Características Clínico Demográficas e Resultados do Pós Operatório

Foram avaliados 39 pacientes com idade variando entre 36 a 80 anos, predominado o gênero masculino (64,1%), submetidos à cirurgia eletiva de RM associada ou não a reconstrução do ventrículo esquerdo (RVE) que utilizaram BIA a partir da indução anestésica até o pós operatório. Na tabela 1 foram descritas as variáveis clínico demográficas e também as características cirúrgicas dos pacientes estudados. Na tabela 2, foram mostradas as variáveis analisadas no período pós operatório.

Tabela 1 - Características clínico demográficas e cirúrgicas da população estudada.

Variáveis	Pacientes
	(n=39)
Gênero	
Feminino	14/39(35,9%)
Masculino	25/39 (64,1%)
Idade (anos)	61,2±11,5
IMC	25,9±4,1
Apache II	14,2±4
EUROSCORE (%)	18,5±17,6
Tabagismo	
Sim	15/39 (38,46%)
Não	24/39 (61,54%)
DPOC	
Sim	7/39 (17,95%)

Não	32/39 (82,05%)
HAS (S)	39 (100%)
DM	
Sim	20/39 (51,28%)
Não	19/39 (48,72%)
Tempo de CEC (min)	94,7±32,6
Tipo de Cirurgia	
RM	19/39 (48,72%)
RM + RVE	20/39 (51,28%)

IMC = índice de massa corpórea; APACHE II = *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, EuroSCORE = *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; HAS = hipertensão arterial sistêmica; DM = diabetes melitus; CEC = circulação extracorpórea; RM = revascularização miocárdica; RVE = reconstrução do ventrículo esquerdo.

Tabela 2 - Resultados das variáveis do pós operatório.

Variáveis	Pacientes (n=39)
Extubação PO1	
Sim	24/39 (61,54%)
Não	15/39 (38,46%)
Tempo de VM (horas)	94,4±314,9
Internação UTI (dias)	15,1±16,2
Insucesso no Desmame	

Sim	18/39 (46,15%)
Não	21/39 (53,85%)
Óbito	
Sim	19/39 (48,72%)
Não	20/39 (51,28%)

PO1 = primeiro pós operatório; VM = ventilação mecânica; UTI = unidade de terapia intensiva.

3.2 Parâmetros Respiratórios

Para análise descritiva e comparações dos parâmetros respiratórios $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ e PaCO_2 , desde o POI até o PO3, utilizou-se o teste Anova que não mostrou diferença estatisticamente significativa ao longo do tempo (tabela 3).

Tabela 3: Análise descritiva e comparações dos parâmetros respiratórios ao longo do tempo.

Variáveis	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	PaCO_2
POi (mmHg)	220,6±68,2	37,6±4,3
PO1(mmHg)	214,4±58,2	38,4±5,7
PO2(mmHg)	211,8±83,1	38,8±5,5
PO3(mmHg)	221±77,4	37,4±6,2
P-Valor	0,89	0,81

$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ = índice de oxigenação; PaCO_2 = pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial; POi = pós operatório imediato; PO1 = primeiro pós operatório; PO2 = segundo pós operatório; PO3 = terceiro pós operatório.

Para melhor esclarecer o comportamento do índice de oxigenação no POI da população estudada, fez-se a estratificação do mesmo seguido da análise descritiva do tempo de VM e incidência de óbitos.

Tabela 4 – Índice de oxigenação do POI estratificado com análise descritiva do tempo de VM e incidência de óbitos.

PaO₂/FiO₂ (POI)	N (Pacientes)	Tempo de VM	Óbito
>300	6/39	13,1±7,18	4/6
< 300	14/39	32,8±49,15	6/14
<200	17/39	165,8±469,42	8/17
<100	2/39	144±169,70	1/2

PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; POI = pós operatório imediato; VM = ventilação mecânica.

3.3 Tempo de VM

Na tabela 5 pôde ser observado, através da análise univariada de regressão linear, que as variáveis que mais influenciaram o tempo de ventilação mecânica foram o tempo de uso do BIA e o PaO₂/FiO₂ no pós operatório imediato, isto é, quanto maior o tempo de uso do BIA maior o tempo de ventilação mecânica e quanto menor o PaO₂/FiO₂ no pós operatório imediato maior o tempo de ventilação mecânica. Na análise múltipla da regressão linear destacaram-se as variáveis gênero, tabagismo, tempo de uso do BIA, PaO₂/FiO₂ no POi e Euroscore (Tabela 6).

Tabela 5: Análise univariada de regressão linear para identificar as variáveis que influenciam o tempo de VM.

Variáveis	Regressão linear/p-valor
Idade (anos)	0,45
IMC	0,84

Gênero (F x M)	0,12
Apache II	0,36
EuroSCORE (%)	0,11
Tempo de CEC (minutos)	0,42
Tempo de BIA (dias)	0,03
PaO ₂ /FiO ₂ (POi)	0,01
PaCO ₂ (POi)	0,14
FE (%)	0,37
Tipo de cirurgia (RM x RM + RVE)	0,98
DM (s x n)	0,13
DPOC (s x n)	0,12
Tabagismo (s x n)	0,10

IMC = índice de massa corpórea; CEC = circulação extracorpórea; PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; PaCO₂ = pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial; POi = pós operatório imediato; FE = fração de ejeção; RM = revascularização miocárdica; RVE = reconstrução do ventrículo esquerdo; DM = Diabetes Melitus; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica.

Tabela 6: Resultados da análise múltipla de regressão linear para identificar variáveis que influenciam o tempo de ventilação mecânica em horas.

Variáveis	p-valor	R ² -Parcial	R ² -Modelo
Gênero (FxM)	0.0036	0.1230	0,52
Tabagismo (SxN)	0,002	0,107	0,52
Tempo de BIA	0,023	0,111	0,52

PaO ₂ /FiO ₂ (POi)	- 0,001	0,151	0,52
EuroScore	0,028	0,08	0,52

BIA = balão intra aórtico; PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; POi = pós operatório imediato.

3.4 Tempo de Permanência na UTI

Com relação às variáveis que mais influenciaram no tempo de permanência na UTI, tanto a análise univariada quanto a múltipla de regressão linear destacaram o ApacheII e o tempo de uso do BIA, ou seja, quanto maior o Apache II e o tempo de uso do BIA maior o tempo de permanência na UTI (Tabela 7 e 8).

Tabela 7: Análise univariada de regressão linear para identificar as variáveis que influenciam o tempo de UTI.

Variáveis	Regressão linear/P-valor
Idade (anos)	0,77
IMC	0,82
Gênero (F x M)	0,82
Apache II	0,03
EuroScore	0,54
Tempo de CEC (minutos)	0,36
Tempo de BIA (dias)	<0,001
PaO ₂ /FiO ₂ (POi)	0,18
PaCO ₂ (POi)	0,06
FE (%)	0,78
Tipo de cirurgia (RVM x	0,57

RVM + RVE)	
DM (s x n)	0,42
DPOC (s x n)	0,74
Tabagismo (s x n)	0,78

IMC = índice de massa corpórea; CEC = circulação extracorpórea; PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; PaCO₂ = pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial; POi = pós operatório imediato; FE = fração de ejeção; RM = revascularização miocárdica; RVE = reconstrução do ventrículo esquerdo; DM = Diabetes Melitus; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica.

Tabela 8: Resultados da análise múltipla de regressão linear para identificar variáveis que influenciam o tempo de UTI.

Variáveis	p-valor	R ² -Parcial	R ² -Modelo
Apache	0.010	0.123	0,39
Tempo de BIA	0,002	0,027	0,39

BIA = balão intra aórtico

3.5 Insucesso da Extubação

A tabela 9 mostra o resultado das análises univariadas e múltipla de Cox para levantar as variáveis que influenciam o insucesso da extubação, no entanto, nenhuma das variáveis em questão influenciaram significativamente este desfecho.

Tabela 9: Resultados da análise de regressão de Cox para identificar variáveis que influenciam o insucesso do desmame.

Variáveis	p-valor	Risco	IC95%
Idade	0,22	1,027	0,984; 1,072
IMC	0,37	0,994	0,832; 1,072
Gênero	0,79	1,136	0,441; 2,931
Apache II	0,13	1,090	0,973; 1,221

Euroscore	0,59	1,007	0,982; 1,032
Tempo de CEC	0,62	1,004	0,989; 1,019
Tipo de cirurgia (RM x RM + RVE)	0,71	1,187	0,469; 3,009
Tempo de BIA	0,13	1,127	0,963; 1,318
PaO ₂ /FiO ₂	0,66	0,998	0,991; 1,005
PaCO ₂ (POi)	0,32	0,949	0,854; 1,054
FE	0,29	0,976	0,934; 1,021
Tempo de VM	0,32	1,000	1,000; 1,001
DM (NxS)	0,91	1,053	0,418; 2,652
DPOC (NxS)	0,45	1,750	0,402; 7,611
Tabagismo (NxS)	0,65	1,250	0,469; 3,330

IC = intervalo de confiança; IMC = índice de massa corpórea; CEC = circulação extracorpórea; BIA = balão intra aórtico; PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; PaCO₂ = pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial; POi = pós operatório imediato; FE = fração de ejeção; RM = revascularização miocárdica; RVE = reconstrução do ventrículo esquerdo; DM = Diabetes Melitus; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica.

3.6 Mortalidade Hospitalar

Na tabela 10 foi observado, através da análise univariada da regressão de Cox, que as variáveis idade, Apache II, tempo de BIA e insucesso no desmame foram as que mais influenciaram no desfecho mortalidade. Na análise múltipla, permaneceram o Apache II seguido do insucesso no desmame.

Tabela 10: Resultados da análise de regressão de Cox para identificar variáveis que influenciam na mortalidade.

Variáveis	p-valor	Risco	IC95%
Idade	0,046	1,046	1,001; 1,094
IMC	0,733	0,098	0,873; 1,100

Gênero	0,573	1,299	0,522; 3,229
Apache II	0,018	1,146	1,023; 1,283
Euroscore	0,238	1,014	0,991; 1,038
Tempo de CEC	0,740	1,002	0,988; 1,017
Tipo de cirurgia (RM x RM + RVE)	0,733	0,855	0,347; 2,104
Tempo de BIA	0,026	1,169	1,018; 1,342
PaO ₂ /FiO ₂	0,942	1,000	0,993; 1,006
PaCO ₂ (POi)	0,509	0,966	0,871; 1,071
FE	0,979	1,001	0,961; 1,041
Tempo de VM	0,347	1,000	0,999; 1,001
Sucesso (NxS)	0,023	3,267	1,177; 9,069
DM (NxS)	0,565	1,306	0,525; 3,247
DPOC (NxS)	0,806	0,857	0,250; 2,942
Tabagismo (NxS)	0,884	0,933	0,367; 2,371

IC = intervalo de confiança; IMC = índice de massa corpórea; CEC = circulação extracorpórea; BIA = balão intra aórtico; PaO₂/FiO₂ = índice de oxigenação; PaCO₂ = pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial; POi = pós operatório imediato; FE = fração de ejeção; RM = revascularização miocárdica; RVE = reconstrução do ventrículo esquerdo; DM = Diabetes Melitus; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica.

4.DISSCUSSÃO

4.1 Características Clínico Demográficas

A maioria da população estudada foi constituída de indivíduos do gênero masculino, com idade média abaixo dos 65 anos. Esses dados estão de acordo com a literatura que mostra a predominância da doença isquêmica miocárdica nos indivíduos abaixo dos 65 anos de idade e do gênero masculino, como é o caso do Brasil (56) e dos países desenvolvidos (60,61).

As intervenções cirúrgicas fazem parte da terapêutica atual dos cardiopatas, sendo mais prevalente a revascularização miocárdica (62). A indicação de CRM em pacientes mais idosos e com mais comorbidades têm sido frequente nas cirurgias cardíacas, e com isso, as complicações, especialmente as relacionadas à síndrome baixo débito cardíaco, tendem a aumentar (63). Existem diversas causas relacionadas a esta síndrome, dentre elas, a falência ventricular esquerda, representada por níveis de fração de ejeção inferiores a 50% (33; 64-66). Nestes casos, existe a indicação do balão intra aórtico, que é atualmente o dispositivo circulatório mais utilizado nas cirurgias cardíacas, por resultar no aumento do débito cardíaco devido ao aumento da perfusão miocárdica e redução da pós carga do ventrículo esquerdo (65).

Diversos procedimentos cirúrgicos podem indicar a necessidade do uso do BIA, no presente estudo, 19/39 (48,72%) realizaram isoladamente a RM e 20/39 (51,28%) realizaram a cirurgia de RM associada à RVE. Em estudo recente, foram apresentados diversos tipos de cirurgia cardíaca com uso do BIA, sendo 37,5 % corresponderam a RM isolada e 5% a RM associada à correção de aneurisma de ventrículo esquerdo (65).

Estudos randomizados e estudos de coorte têm associado à inserção pré-operatória de BIA com melhores resultados nos pacientes de alto risco que se submetem à CRM isolada. A definição de “alto risco” varia entre esses estudos e inclui idade avançada, fração de ejeção baixa ou insuficiência cardíaca congestiva sintomática, lesão do tronco de coronária esquerda, segunda CRM ou cirurgia de urgência/emergência (34-36).

Há também estudos que obtiveram resultados positivos com uso do BIA na saída da CEC e no período pós operatório, mostrando que apesar do alto risco deste grupo de pacientes, este dispositivo foi efetivo e permitiu recuperá-los de uma evolução fatal (34,65).

A média da fração de ejeção dos pacientes do presente estudo foi de 39,5% caracterizando pacientes de alto risco. Em estudo, no qual se analisou pacientes que utilizaram BIA no pós-operatório de cirurgia cardíaca, 35% apresentaram FE entre 30 a 50% e 6% inferior a 30% (65).

Analisando as comorbidades envolvidas, a presente amostra observou que os todos pacientes estudados eram hipertensos, 15/39 (38,46%) eram tabagistas, 7/39 (18%) apresentavam diagnóstico de DPOC e 20/39 (51,28%) eram diabéticos (Diabetes Mellitus tipo II). Em estudo recente que analisou pacientes que necessitaram BIA no pós operatório de cirurgia cardíaca, cerca de 18,8% dos pacientes eram tabagistas e 31,3% eram diabéticos (65).

Estudos recentes concluíram que o tabagismo não interfere na mortalidade precoce no pós operatório de CRM isolada, no entanto, está associado ao aumento da incidência de complicações respiratórias (pneumonias) e da falência de múltiplos órgãos, além de redução da taxa de sobrevivência a longo prazo (66).

A incidência de pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no pós operatório de revascularização é variável. Esta doença tem sido frequentemente associada como fator de risco para morbi-mortalidade, sendo as mais descritas a incidência de infecções respiratórias, mediastinite e a necessidade de ventilação mecânica prolongada. Manganas *et.al* (67). avaliaram os desfechos pós-operatórios de pacientes submetidos à revascularização miocárdica, dividindo-os em três grupos de acordo com espirometria: controle (espirometria normal), DPOC leve a moderada e DPOC severa. Neste estudo, não foi encontrada associação entre a presença ou gravidade da DPOC com a taxa de mortalidade, entretanto, a incidência de infecções respiratórias e tempo prolongado de internação hospitalar foram significativamente maiores em pacientes com DPOC grave (68).

Com relação ao *Diabetes Melittus*, sabe-se que esta comorbidade está frequentemente associada à doença arterial coronariana, e sua descrição em estudos com pacientes submetidos à revascularização miocárdica também é variável. Esta comorbidade tem sido associada como fator de risco para mortalidade intra-hospitalar e tempo de internação prolongado (56,69).

Com relação aos sistemas de estratificação de risco dos pacientes, o presente estudo utilizou o *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) e o Europeu para Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca (EuroSCORE). O APACHE II foi introduzido por Knaus e col. em 1985 sendo um índice amplamente utilizado que permite classificar os pacientes críticos de acordo com a gravidade de sua condição, sendo a classificação da sua pontuação pré operatória da seguinte forma: 0-2 (baixo), 4-7 (moderado) e ≥ 8 (alto). A média do APACHE II neste estudo foi de 14,2, caracterizando um APACHE II alto, que poderá se traduzir em maior risco de morbidade e mortalidade na população estudada, como ocorreu em estudo que avaliou pacientes no pós operatório de cirurgias de grande porte do aparelho digestivo (39).

O EuroSCORE foi desenvolvido com dados coletados a partir de 128 centros em oito países europeus para prever mortalidade não só de pacientes a serem submetidos à CRM como também na cirurgia de válvulas cardíacas. De acordo com a pontuação do EuroSCORE classifica-se o risco: 0-2 (baixo risco), 3-6 (médio risco) e > 6 (alto risco) (40). A média do EuroSCORE no presente estudo foi de 18,5%, sendo classificado como um grupo de alto risco para óbito.

Com relação aos aspectos cirúrgicos, 19/39 (48,72%) pacientes realizaram CRM isolada e 20/39 (51,28%) realizaram CRM associada à reconstrução do ventrículo esquerdo. Em estudo recente com pacientes que utilizaram BIA no trans e no pós operatório, 37,5% realizaram CRM isolada e 5% realizaram CRM associada à reconstrução de ventrículo esquerdo. Em estudo prévio que utilizou BIA no pós operatório 54,3% dos pacientes realizaram CRM isolada e 6,6% realizaram procedimento em ventrículo esquerdo (65).

A duração da CEC dos pacientes do presente estudo foi em média 94,7 minutos. Este valor foi semelhante a um estudo recente de pacientes revascularizados sem uso do BIA e inferior com relação aos estudos que utilizaram BIA no trans e no pós operatório de cirurgia cardíaca, nos quais o tempo médio de CEC girou em torno de 127,5 a 140 minutos (65). Estudos prévios demonstraram que tempo prolongado de circulação extracorpórea ($>120\text{min}$), geralmente, está relacionado com o alto risco cirúrgico (7,8).

4.2 Disfunção Pulmonar

A disfunção pulmonar pós operatória pode estar presente na maioria dos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca e sua etiologia é multifatorial, resultando da principalmente da associação entre anestesia, ventilação mecânica, trauma cirúrgico e CEC (2).

No presente estudo, durante a comparação dos parâmetros respiratórios $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ e PaCO_2 ao longo do tempo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. A média da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ variou de 211 a 221 do POI ao PO3 sugerindo presença de síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) de grau leve (30). A PaCO_2 variou entre 37,4 mmHg a 38,8 mmHg do POI ao PO3, mostrando que a ventilação manteve-se na faixa de normalidade.

De acordo com classificação atual de Berlin, a SDRA é uma síndrome de insuficiência respiratória aguda caracterizada por infiltrado pulmonar bilateral à radiografia de tórax, compatível com edema pulmonar, hipoxemia caracterizada pela relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ (leve), < 200 (moderada) e < 100 (severa) (30). Essa síndrome pode estar presente no pós operatório de CRM devido à anestesia que provoca uma redução da capacidade residual funcional (CRF), formação de atelectasias nas porções dependentes dos pulmões e alterações significativas na movimentação do diafragma. Além disso, o uso de CEC, trauma cirúrgico, complexo heparina e protamina, lesão pulmonar induzida por ventilação mecânica contribuem para o desenvolvimento da síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), e como consequência a SDRA (17).

Além disso, é importante ressaltar que a instabilidade hemodinâmica desta amostra específica de pacientes pode ser um fator contribuinte para a incidência desta síndrome, principalmente quando a relacionamos com valores baixos de fração de ejeção do ventrículo esquerdo. A disfunção ventricular esquerda, especialmente a redução da complacência do ventrículo esquerdo, eleva a pressão diastólica final que é transmitida retrogradamente até a microcirculação venosa pulmonar, elevando assim os níveis de pressão hidrostática que favorece ao extravazamento de líquido para o interstício pulmonar e posteriormente para os alvéolos (69), prejudicando as trocas gasosas e favorecendo ao aparecimento da SDRA.

Nestes casos, a pressão positiva oferecida pela ventilação mecânica promove uma melhora da complacência pulmonar devido ao recrutamento das unidades alveolares

previamente colapsadas e consequente melhora da hipoxemia arterial, além de reduzir a pré e pós carga do ventrículo melhorando o débito cardíaco (69). Tais benefícios podem levar a uma maior dependência da ventilação mecânica desses pacientes.

4.3 Tempo de Ventilação Mecânica

O tempo de VM dos pacientes deste estudo foi de 94,4 horas, superior com relação a estudos prévios com pacientes submetidos a CRM eletiva sem uso de BIA. Pode-se observar que as variáveis gênero feminino, EuroSCORE (quanto maior for EuroSCORE maior o tempo de VM) , tempo de BIA (quanto maior tempo de BIA maior o tempo de VM), PaO_2/FiO_2 no pós operatório imediato (quanto menor a PaO_2/FiO_2 no POI maior o tempo de VM) e a presença de tabagismo apresentaram forte influência com relação a este desfecho.

Ainda não existe um consenso quanto ao melhor momento para a extubação traqueal após cirurgia de revascularização do miocárdio. No entanto, considerando-se que as taxas de complicações decorrentes da VM, como atelectasias, barotraumas e pneumonias, estão diretamente relacionadas ao tempo de permanência do tubo endotraqueal e suporte ventilatório, infere-se que também esse grupo de pacientes deva ser extubado o mais precocemente possível (56). Estudos prévios revelam que os pacientes que foram extubados com menos de 12 horas após a admissão na UTI apresentaram menor tempo total de internação, com redução concomitante nos custos e no uso de recursos hospitalares (46).

Na década de 90, destacou-se também o programa chamado *fast-track cardiac anesthesia* (FTCA) definido quando a extubação traqueal ocorre em até oito horas de pós-operatório ou até mesmo no centro cirúrgico. Em estudo recente de Svirsevic *et al.* (70) que incluiu pacientes de alto risco no programa FTCA e o os comparou com pacientes que receberam anestesia convencional, identificou tempo de VM inferior no grupo da FTCA (6hs vs 12hs), no entanto, o tempo de permanência na UTI e a ocorrência de eventos adversos no pós operatórios não foram inferiores com relação ao grupo de pacientes que receberam anestesia convencional.

Apesar do uso do BIA e do aumento do tempo de VM, todos os pacientes que conseguiram evoluir para extubação ainda estavam recebendo assistência circulatória do

BIA, mostrando que este dispositivo não impede a progressão do desmame neste grupo de pacientes desde que eles apresentem critérios hemodinâmicos e respiratórios favoráveis para este procedimento.

4.4 Insucesso na Extubação

No presente estudo a incidência de insucesso foi de 46%, e nenhuma das variáveis em questão apresentaram influência significativa sobre este desfecho. No entanto, Suematsu *et. al.* (71) constataram que idade avançada (> 70 anos) e insuficiência cardíaca estavam relacionadas a ventilação mecânica prolongada. Nozawa *et. al.* (7,8) identificaram que valores de fração de ejeção < 50% contribuíram para o insucesso no desmame da ventilação mecânica. De forma semelhante, Cislighi *et. al.* (55) revelaram que fração de ejeção menor que 30%, tempo de CEC superior a 91 minutos e idade superior a 80 anos estavam associados ao atraso da retirada do suporte ventilatório.

Em estudo recente para identificar fatores de risco para dependência da ventilação mecânica após revascularização miocárdica, os autores encontram que a insuficiência cardíaca congestiva, valores baixos de PaO₂ no pré operatório, e anemia pós operatória foram fatores independentes para a dependência do suporte ventilatório destes pacientes (72).

4.5 Tempo de Internação na UTI

Com os avanços do manejo cirúrgico e na terapia intensiva, grupos de pacientes de alto risco, antes contra indicados à cirurgia cardíaca, atualmente têm indicação para este procedimento, gerando uma proporção maior de pacientes com internação prolongada na UTI. No presente estudo, o tempo médio de permanência na UTI foi de 15, 1 dias, bem acima do encontrado por estudos prévios com cirurgia cardíaca, que girou em torno de 4,2 dias em estudos nacionais (56, 73) e, 7 dias (5-10) e 21 dias (>10) em um estudo internacional (74) que avaliou pacientes que apresentaram internação prolongada na UTI (≥ 5 dias). E pode-se observar forte influência do Apache II, tempo de uso do BIA e tempo de VM na análise univariada ou seja, quanto maior o valor do APACHE II, o tempo de uso de BIA e o tempo de VM, maior será o tempo de internação na UTI. Na análise multivariada,

apenas o APACHE II e o tempo de uso de BIA permaneceram como fatores de risco para tempo de permanência na UTI.

Um estudo de Laizo et. al. (56) para identificar as complicações que aumentavam o tempo de internação na UTI após cirurgia cardíaca, constatou que as complicações estavam relacionadas com a presença de DPOC, congestão pulmonar, desmame prolongado da VM, diabetes, infecções, insuficiência renal, acidente vascular encefálico e instabilidade hemodinâmica. Tekumit et. al. (75) identificaram a síndrome do baixo débito cardíaco e a insuficiência respiratória como as principais causas da internação prolongada na UTI.

4.6 Mortalidade Hospitalar

Com relação à mortalidade hospitalar, os fatores que apresentaram forte influência foram o APACHE II e o insucesso no desmame. Este último demonstrou que o risco de óbito foi três vezes maior do que em pacientes que apresentaram falha no desmame, corroborando com os dados de estudos prévios que relataram que o insucesso no desmame pode proporcionar aumento da morbidade, especialmente no que diz respeito às infecções respiratórias decorrentes de uma re-intubação, o que pode ocasionar aumento da mortalidade (7,8).

Os óbitos ocorreram na UTI em 19 dos 39 pacientes avaliados (48,72%), mostrando-se superior a valores encontrados em estudos prévios. A elevada mortalidade dos pacientes deste estudo pode ser justificada pela gravidade dos mesmos, caracterizada pelos sistemas de estratificação de risco pré operatórios APACHE II (14,2) e EUROSCORE (18,5) bem como pelos desfechos tempo de permanência na VM (94,4 horas) e internação na UTI (15 dias).

Em estudo de Tekumit et. al. (75) a mortalidade esteve presente em 38,7% (n=137) dos pacientes e também identificou que o insucesso no desmame foi fator de risco importante para este desfecho, além de outros como o *diabetes mellitus*, disfunção renal pós operatória, uso de balão intra aórtico no pós operatório e intubação prolongada. Oliveira et. al. (76) identificou taxa de mortalidade de 12,1% (n=655) avaliando os aspectos clínico demográficos dos pacientes e os associando com a mortalidade, e encontrou fatores de risco tais como gênero feminino, cirurgia de caráter de urgência, reinternação na UTI, permanência na UTI (< 3 dias), comorbidades e tempo de CEC (> 90 minutos).

A fração de ejeção do ventrículo esquerdo não se apresentou como fator de risco neste desfecho do presente estudo, no entanto, Weintraub *et. al.* (77) identificaram aumento da mortalidade hospitalar em pacientes de revascularização miocárdica que apresentavam fração de ejeção do ventrículo esquerdo inferior a 50%, resultados semelhantes foram encontrados por O' Connor *et al* (78) em pacientes com fração de ejeção do ventrículo esquerdo inferior a 40% quando comparados com pacientes que apresentavam fração de ejeção de ventrículo esquerdo maior que 60%.

5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados, pode-se concluir que a disfunção pulmonar esteve presente em todos os pacientes estudados desde o POI até o PO3, sendo caracterizada por SDRA de grau leve.

Com relação ao tempo de VM, as variáveis que mais influenciaram este desfecho foram tempo de BIA e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ no POI e, na análise múltipla permaneceram as mesmas variáveis em conjunto com as variáveis gênero feminino, EuroSCORE e tabagismo.

O tempo de permanência na UTI apresentou influência das variáveis APACHEII, tempo de uso do BIA e de VM na análise univariada. Já na análise múltipla permaneceram as variáveis APACHEII e tempo de uso do BIA.

O insucesso na extubação dos pacientes estudados não foi associado com nenhuma das variáveis estudadas.

O óbito esteve relacionado com a idade, APACHEII, tempo de uso do BIA e o insucesso na extubação na análise univariada. Na análise múltipla, permaneceram o APACHE II, seguido do insucesso na extubação, o qual aumentou em três vezes a mortalidade destes pacientes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borghi-Silva A, Mendes RG, Costa FS, Di Lorenzo VA, Oliveira CR, Luzzi S. The influences of positive end expiratory pressure (PEEP) associated with physiotherapy intervention in phase I cardiac rehabilitation. *Clinics*. 2005;60(6):465-72.
2. Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB. Respiratory physiotherapy in the pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2008;23(4):562-9.
3. Cox CM, Ascione R, Cohen AM, Davies IM, Ryder IG, Angelini GD. Effect of cardiopulmonary bypass on pulmonary gas exchange: a prospective randomized study. *Ann Thorac Surg*. 2000;69(1):140-5.
4. Ng CS, Wan S, Yim AP, Arifi AA. Pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Chest*. 2002;121(4):1269-77.
5. Taggart DP. Respiratory dysfunction after cardiac surgery: effects of avoiding cardiopulmonary bypass and the use of bilateral internal mammary arteries. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;18(1):31-7.
6. Hammermeister KE, Burchfiel C, Johnson R, Grover FL. Identification of patients at greatest risk for developing major complications at cardiac surgery. *Circulation* 1990; 82(5 suppl):IV380-89.
7. Nozawa E, Kobayashi E, Matsumoto ME, Feltrim MIZ, Carmona MJC, Auler, JOC Jr. Avaliação de fatores que influenciam no desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2003;80(3):3015.
8. Nozawa E, Azeca E, Feltrim MIZ, Auler JOC Jr. Factors associated with failure oh weaning from longterm mechanical ventilation after cardiac surgery. *Int Heart J* 2005; 46(5): 81931.
9. Natarajan K, Patil S, Lesley N, Ninan B. Predictors of prolonged mechanical ventilation after on pump coronary artery bypass grafting. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2006; 9: 3136.
10. Rodrigues CDA, Oliveira RARA, Soares SMTP, Figueiredo, LC, Araújo S, Dragosavac D. Lesão pulmonar e ventilação mecânica em cirurgia cardíaca: revisão. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(4):375-383.
11. Emmerich JC. Suporte ventilatório no pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Emmerich JC. Suporte ventilatório – Aplicação Prática. 4. ed. São Paulo. Ed. Revinter, 2011.

12. Vieira JE, Silva BAR, Garcia Junior D. Padrões de ventilação mecânica em anestesia. Estudo prospectivo. Revista Brasileira de Anestesiologia 2002; 52(6):756-763.
13. Guizilini S, Galacho GC. Complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia da UTI à reabilitação. 1.ed. São Paulo: Rocca, 2000.
14. Clark SC. Lung injury after cardiopulmonary bypass. Perfusion 2006; 21:225-228.
15. Cox CM, Ascione R, Cohen AM, Davies IM, Ryder IG, Angelini GD. Effect of cardiopulmonary bypass on pulmonary gas exchange: a prospective randomized study. Ann Thorac Surg. 2000;69(1):140-5.
16. Brasil LA, Mariano JB, Santos FM, Silveira AL, Melo N, Oliveira NG et al. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: experiência e resultados iniciais. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2000;15(1):6-15.
17. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem utilização de circulação extracorpórea. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2005;20(3):310-6.
18. Anger J, Farsky PS, Amato VL, Abboud CS, Almeida AF, Arnoni RT, et al.. A utilização de retalho composto de pele e tecido mamário na reparação da área cruenta resultante da deiscência de esternotomia em cirurgia cardíaca. Arq Bras Cardiol. 2004;83:43-5.
19. Peng MJ, Vargas FS, Cukier A, Filho MT, Teixeira LR, Light RW. Postoperative pleural changes after coronary revascularization. Chest 1992;101:327-30.
20. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Carvalho ACC, Jaramillo JI, Alves FA, et al. Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2004;19(1):47-54.
21. Giacomazzi CM, Lagni VB, Monteiro MR. A dor pósoperatória como contribuinte do prejuízo na função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2006;21(4):386-92.
22. Sasserone AB, Figueiredo LC, Trova K *et al.* A dor interfere na função respiratória após cirurgias cardíacas?. Rev Bras Cir Cardiovasc 2009; 24(4): 490-496.

23. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Ravussin P, Stumpem F, von Segesser LK. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;18(5):570-4.
24. Fiore JF Jr, Chiavegato LD, Denehy L, Paisani DM, Faresin SM. Do directed cough maneuvers improve cough effectiveness in the early period after open heart surgery? Effect of thoracic support and maximal inspiration on cough peak expiratory flow, cough expiratory volume, and thoracic pain. *Respir Care*. 2008;53(8):1027-34.
25. Cipriano Júnior G, Bernardelli GF. Fisioterapia no pré e pós operatório de revascularização do miocárdio. In: Sarmento GJV. *Fisioterapia Hospitalar – Pré e Pós Operatórios*. São Paulo: Ed. Manole 2009; p 42-45.
26. Weissman C. Pulmonary complication after cardiac surgery. *Seminars in cardiothoracic and vascular anesthesia* 2004; 8(3): 185-211.
27. Lainez RM, Losuda M, Nieto E, et al: Pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Enferm Infucc Microbiol Clin* 12:4-8, 1994.
28. Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;33(Supl 1):S 1-S 30.
29. Amato MBP, Carvalho CRR, Vieira S, Isola A, Rotman V, Moock M, et al. Ventilação mecânica na lesão pulmonar aguda / síndrome do desconforto respiratório agudo. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(3):374-83.
30. Flaaten H. ARDS – insights from Iceland and definitions from Berlin. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 1–2.
31. Mouloupoulos SD, Topaz S, Kolff WJ. Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta: a mechanical assistance to the failing circulation. *Am Heart J* 1962;63:669–75.
32. Regenga MM. Fisioterapia no paciente cardiopata grave na terapia intensiva. In: Regenga MM. *Fisioterapia em cardiologia da UTI à reabilitação*. 1.ed. São Paulo: Rocca, 2000.
33. Gill C, Wechler A, Newman G, Oldman H. Augmentation and redistribution of myocardial blood flow during acute ischemia by intraaortic balloon pumping. *Ann Thorac Surg* 1975; 16: 44-53. Torchiana DF, Hirsch G, Buckley MJ, et al. Intra-

- aortic balloon pumping for cardiac support: trends in practice and outcome, 1968-1995.
34. Kern M, Santanna JRM. O uso do balão intra-aórtico no pré-operatório de cirurgia de revascularização miocárdica, associada à disfunção ventricular grave. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(2):97-104.
 35. Cooper GN, Singh AK, Christian FC, et al. Preoperative intraaortic balloon support in surgery for left main coronary artery stenosis. *Ann Thorac Surg* 1977;185: 242-6.
 36. Torchiana DF, Hirsch G, Buckley MJ, Hahn C, Allyn JW, Akins CW, et al. Intraaortic balloon pumping for cardiac support: trends in practice and outcome, 1968 to 1995. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997;113(4):758-64.
 37. Tokmakçılıoğlu H, Farsak B, Günaydın S et. al. Effectiveness of Intraaortic Balloon Pumping in Patients Who Were Not Able to Be Weaned From Cardiopulmonary Bypass After Coronary Artery Bypass Surgery and Mortality Predictors in the Perioperative and Early Postoperative Period. *Anadolu Kardiyol Derg* 2003;3: 124-128.
 38. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical Care Medicine* 1985; 13 (10): 818-28.
 39. Castro Júnior MAM, Castro MAM, Castro AP *et al.* Sistema de escores APACHE II e o prognóstico de pacientes submetidos à cirurgia de grande e pequeno porte. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na internet] 2006 Set-Out; 33(5). Disponível em URL: www.scielo.br/rcbc.
 40. Sá MPBO, Soares EF, Santos CA *et al.* EuroSCORE e mortalidade em cirurgia de revascularização miocárdica no Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010; 25(4): 474-482.
 41. Noyes L, Kievit PC, Van Swieten HÁ, Boer MJ. Cardiac operative risk evaluation: The EuroSCORE II does it make a real difference? *Neth Heart J.* 2012; 20(12): 494-98.
 42. Zupancich E, Paparella D, Turani F, Munch C, Rossi A, Massaccesi S, Ranieri VM. Mechanical ventilation affects inflammatory mediators in patients undergoing cardiopulmonary bypass for cardiac surgery: a randomized clinical trial. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(2)378-83.

43. Esteban A, Alía I, Gordo F, de Pablo R, Suarez J, González G, Blanco J. Prospective randomized trial comparing pressure-controlled ventilation and volume-controlled ventilation in ARDS. For the Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest*. 2000;117(6):1690-6.
44. Imai Y, Parodo J, Kajikawa O, de Perrot M, Fischer S, Edwards V, et al. Injurious mechanical ventilation and end-organ epithelial cell apoptosis and organ dysfunction in an experimental model of acute respiratory distress syndrome. *JAMA*. 2003;289(16):2104-12.
45. Castellana FB, Malbouisson LMS, Carmona MJC, Lopes CR, Auler Júnior JOC. Comparação entre ventilação controlada a volume e a pressão no tratamento da hipoxemia no período pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Anesthesiol*. 2003;53(4):440-8.
46. Cheng, DC, Karski J, Peniston C, Asokumar B, Raveendran G, Carroll J, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology* 1996, 112(3): 130010.
47. Reyes A, Vega G, Blancas R et al. Early versus conventional extubation after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Chest* 1997; 112:193-201.
48. Aron KV, Emery RW, Petersen RJ, Schwartz M. Cost-effectiveness and predictors of early extubation. *Ann. Thorac. Surg.*, v.60, p. 127-132, 1995.
49. Konstantakos AK, Lee JH. Optimizing timing of early extubation in coronary artery bypass surgery patients. *Ann Thorac Surg* 2000, 69: 184245.
50. Rady MY, Ryan T. Perioperative predictors of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Crit Care Med* 1999; 27: 34047.
51. Pinto Jr VC, Nunes RR, Sardenberg CRC. Immediate extubation in cardiac surgery: evaluation using electroencephalogram. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2003; 18(1): 53-59.
52. Chamchad D, Horrow JC, Nachamchik L et. al. The impact of immediate extubation in the operating room after cardiac surgery on intensive care and hospital lengths of stay. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010 Oct;24(5):780-4.

53. Cislighi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 3.269 cardiac surgical patients. *Minerva Anesthesiol* 2007; 73: 615-621.
54. Cislighi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 5123 cardiac surgical patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:396-403.
55. Fernandes AMS, Mansur AJ, Canêo LF, Lourenço DD, Piccioni MA, Franchi SM, et al. Redução do período de internação e de despesas no atendimento de portadores de cardiopatias congênitas submetidos à intervenção cirúrgica cardíaca no protocolo da via rápida. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83(1):18-26.
56. Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010; 25(2): 166-171.
57. Katz NM, Wolfe-Pearce JL, Chase GA. Comparison of results and risk factors of cardiac surgery in two 3-year time periods in the 1990s. *Am J Cardiol* 1998; 81: 1400-4.
58. Almeida FF, Barreto SM, Couto BRGM, Starling CEF. Fatores preditores da mortalidade hospitalar e de complicações per operatórias graves em cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2003; 80: 41-50.
59. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. In: III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;33(Supl 2):S 128-S 136.
60. Thourani VH, Weintraub WS, Stein B, Gebhart SS, Craver JM, Jones EL, et al. Influence of diabetes mellitus on early and late outcome after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(4):1045-52.
61. Cartier R, Bouchot O, El-Hamamsy I. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2008; 34: 826—832.
62. Feier FH, Sant'Anna RT, Garcia E, Bacco F, Pereira E, Santos M, et al. Influências temporais nas características e fatores de risco de pacientes submetidos a revascularização miocárdica. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(4):439 45.

63. Baskett RJ, Ghali WA, Maitland A, Hirsch GM. The intraaortic balloon pump in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(4):1276-87.
64. Jucá FG, Moreira LFP, Carmona MJC, Stolf NAG, Jatene AD. Uso do balão intra-aórtico no choque cardiogênico no pós-operatório de cirurgia cardíaca: análise prospectiva durante 22 meses. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1998;13(4):351-3.
65. Pivatto Jr F, Tagliari AP, Luzivetto AB *et. al.* Uso do balão intra-aórtico no trans e pós operatório de cirurgia cardíaca: análise de 80 casos consecutivos. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(2):251-9.
66. Saxena A, Shan L, Reid C, Dinh DT, Smith JA, Shardey GC, Newcomb AE. Impact of smoking status on early and late outcomes after isolated coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiol.* 2013 Feb 26. pii: S0914-5087(13)00034-8.
67. Manganas H, Lacasse Y, Bourgeois S *et. al.* Postoperative outcome after coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease. *Can Respir J* 2007;14(1):19-24.
68. Jensen L, Yang L. Risk factors for postoperative pulmonary complications in coronary artery bypass graft surgery patients. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2007 Sep;6(3):241-6.
69. Park M, Lorenzi-Filho G, Feltrim MI *et al.* Oxigenoterapia, pressão positiva contínua em vias aéreas ou pressão positiva em dois níveis de pressão no tratamento do edema agudo de pulmão cardiogênico. *Arq Bras Cardiol*, 2001; 76 (nº 3), 221-5.
70. Svircevic V, Nierich AP, Moons KGM *et. al.* Fast-Track Anesthesia and Cardiac Surgery: A Retrospective Cohort Study of 7989 Patients. *Anesthesia & Analgesia* 2009; 108 (3), 727-33.
71. Suematsu Y, Sato H, Ohtsuka T *et. al.* Predictive risk factors for delayed extubation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Heart Vessels.* 2000;15:214-20.
72. Qiang J, Qianglin D, Xisheng W *et. al.* Risk Factors for Ventilator Dependency Following Coronary Artery Bypass Grafting. *International Journal of Medical Science* 2012; 9(4):306-310.
73. Pena FM, Soares JM, Peixoto RS *et al.* Análise de um modelo de risco pré-operatório específico para cirurgia valvar e a relação com o tempo de internação em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010; 22(4):339-345.

74. Soppa G, Woodford C, Yates M et.al. Functional status and survival after prolonged intensive care unit stay following cardiac surgery. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2013; 1–5.
75. Tekumit H, Uzun K, Cenal AR *et al.* Determinants of mortality in patients requiring prolonged intensive care unit stay after elective isolated on-pump coronary artery bypass grafting surgery. *Kardiol Pol* 2010; 68 (3): 257-262.
76. Oliveira EL, Westphal GA, Mastroeni MF. Características clínico-demográficas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e sua relação com a mortalidade. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(1):52-60.
77. Weintraub WS, Jones EL, Craver J, Guyton R, Cohen C. Determinants of prolonged length of hospital stay after coronary bypass surgery. *Circulation* 1989; 80: 276-84.
78. O'Connor GT, Plume KS, Olmstead EM, *et al.* Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation* 1992; 85: 2110-8.

7.ANEXOS

ANEXO I

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

3ª VIA

CEP, 05/04/13.
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 296/2008 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 0232.0.146.000-08

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO BALÃO INTRA-AÓRTICO (BIA) NA RETIRADA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO".

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Luciana Castilho de Figueiredo.

INSTITUIÇÃO: Hospital das Clínicas / UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 08/05/2008

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 27/05/09 (O formulário encontra-se no site acima)

II - OBJETIVOS

Analisar a influência do uso do Balão Intra-Aórtico (BIA) na retirada da ventilação mecânica (VM) no PO de RM.

III - SUMÁRIO

Trata-se de um Estudo Observacional Prospectivo Randomizado. A pesquisa será realizada na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas. Serão estudadas 40 pacientes de ambos os sexos, na faixa etária de 20 a 70 anos, sem uso de qualquer tipo de sedação, devendo estar orientados e conscientes que foram submetidos à RM de forma eletiva durante o Pós-Operatório. Os pacientes que estiverem com os critérios clínicos e de função pulmonar favoráveis a retirada da VM (Anexo I), serão extubados pela equipe de assistência da UTI, os dados observados pelos pesquisadores irão compor a ficha de coleta de dados e futura análise. Se os dados obtiverem distribuição normal, serão tratados com teste t de Student. Caso não tenham, serão tratados com o teste não paramétrico de Mann-Whitney com nível de significância. (p maior = 0,05)

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Espera-se encontrar com esta pesquisa uma influência negativa do Balão Intra-Aórtico (BIA) na retirada da ventilação mecânica (VM) no que diz respeito ao tempo de utilização do suporte ventilatório, o que aumentaria as chances do paciente evoluir com complicações pós-operatórias. A estrutura do protocolo esta metodologicamente adequada. O material e métodos estão bem descritos no protocolo. Possui os Anexo I - Protocolo de Desmame da Ventilação Mecânica para Pós-Operatório e Anexo II - Ficha do Protocolo de Desmame. Como se trata de um estudo Observacional, o pesquisador solicita a liberação da necessidade de obtenção do TCLE. Apresenta um orçamento informando que os gastos com material de escritório, informática e impressão serão custeados pelo próprio responsável pela pesquisa.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13084-971 Campinas - SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

- 1 -



3ª VIA

Recomendamos que seja corrigido o número exato de pacientes. No protocolo menciona 40 e na Folha de Rosto/CONEP 30.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na V Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 27 de maio de 2008.

Profa. Dra. Fátima Aparecida Böttcher Luiz
COORDENADORA do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

ANEXO II

FICHA DE COLETA DE DADOS

Nome _____ **HC** _____

DADOS CLÍNICO DEMOGRÁFICOS E CIRÚRGICOS – VARIÁVEIS CATEGÓRICAS	SIM	NÃO
Gênero		
Feminino		
Masculino		
DPOC		
Tabagismo		
Diabetes Melittus		
HAS		
Tipo de Cirurgia – CRM isolada		
Tipo de Cirurgia - CRM + RVE		
DADOS CLÍNICO DEMOGRÁFICOS E CIRÚRGICOS – VARIÁVEIS NUMÉRICAS	VALOR	
Idade		
IMC		
Tempo de CEC		
APACHE II		

EUROSCORE		
FUNÇÃO RESPIRATÓRIA		
PaO ₂ /FiO ₂ (POI)		
PaO ₂ /FiO ₂ (PO1)		
PaO ₂ /FiO ₂ (PO2)		
PaO ₂ /FiO ₂ (PO3)		
PaCO ₂ (POI)		
PaCO ₂ (PO1)		
PaCO ₂ (PO2)		
PaCO ₂ (PO3)		
VARIÁVEIS PÓS OPERATÓRIAS	SIM	NÃO
Extubação até PO1		
Tempo de VM (horas)		
Insucesso na Extubação		
Dias UTI (dias)		
Óbito		
Complicação:		

ANEXO III:

FICHA DO PROTOCOLO DE DESMAME

UTI – HC – UNICAMP

NOME:_____HC:_____

HD:_____APACHE:_____

DATA DO DESMAME:_____HORÁRIO:_____

TEMPO DE CEC:_____

TEMPO DE BIA:_____

CRITÉRIOS CLÍNICOS	SIM	NÃO
Glasgow > 10		
Estabilidade hemodinâmica (Dopamina e Dobutamina < 5 mcg/kg; Noradrenalina < 0,05 mcg/kg)		
Anemia corrigida (Hb > 10 mg%)		
Estado ácido-básico corrigido		
Estado eletrolítico corrigido (K, Mg, P)		
Estado hídrico corrigido		
Distensão abdominal controlada		
FUNÇÃO RESPIRATÓRIA	VALOR	
PaO ₂ /FiO ₂ > 200		
PaCO ₂ < 55 mmHg		

P 0.1 entre 2-4		
Pressão inspiratória máxima (Pimáx) negativa > 25 cmH2O		
Frequência respiratória < 35 rpm		
Volume corrente (VT) > 5ml/kg		
Índice de Tobbin (FR/VT em l) < 100		
Relação BIA		
FUNÇÃO PULMONAR E DADOS VM		
	SIM	NÃO
Extubação		
Sucesso (48h)		
Se Não: Causa:		
Quando extubou?		
Sucesso		
Dias UTI		
Dias hospital		
Óbito		
Complicação:		

MÉDICO

FISIOTERAPEUTA

ANEXO IV:

PLANILHAS COM DADOS OBTIDOS NA PESQUISA

Sexo	Idade	IMC	Tipo de Cirurgia	Apache	Tempo VM (horas)	Tempo de BIA (dias)	Tempo de CEC	Euroscore
F	67	20	combinada	21	26	3	55	47,12
M	59	23,5	combinada	16	50	6	137	58,81
F	52	26	combinada	6	45	3	64	34,34
M	74	28	simples	19	9	4	100	37,26
F	52	24	combinada	16	64	5	80	34,24
F	39	26,3	simples	12	20	3	0	50,74
M	63	22	simples	20	11	3	105	36,42
F	71	27	simples	17	40	7	49	59,65
M	56	23	combinada	10	7	1	73	10,15
M	48	28	combinada	10	4	4	138	7,31
F	36	27,4	combinada	9	192	4	89	10,91
F	80	23,7	simples	14	24	5	76	41,65
M	65	24	combinada	22	96	7	159	49,31
F	47	22,7	simples	10	45	3	62	10,95
M	52	25,6	combinada	14	7	5	135	8,09
M	66	24,2	simples	10	10	3	107	19,5
M	80	24,3	simples	20	77	3	63	26,33
M	44	24,5	simples	13	84	4	84	8,12
M	55	22,8	combinada	10	14	3	106	8,09
M	62	25,7	combinada	10	24	5	69	5,88
M	60	25	simples	13	110	6	96	5,19
M	72	27,8	combinada	14	8	7	130	26,96
F	55	26,6	simples	15	7	4	68	3,33
F	74	31,1	combinada	18	26	7	118	2,13
M	43	37	combinada	12	1968	5	143	9,12
M	62	23,2	simples	15	10,5	4	120	2,79
M	49	30,8	combinada	9	7	4	113	2,56
M	69	37,5	simples	12	24	3	75	7,46
M	74	23	simples	14	7	3	87	5,6
M	56	27,2	combinada	10	7	3	114	3,12
M	53	18	simples	11	24,5	4	64	2,8
F	72	20	simples	14	29	14	51	3,6
F	61	29	combinada	13	12	3	117	2,62
M	66	24,7	combinada	15	23	6	78	2,05
M	68	32,3	simples	13	5	3	126	2,83
F	77	30,8	simples	16	264	4	96	20,46
M	78	24	combinada	20	5,5	4	115	21,74

M	62	23,3	combinada	21	288	7	130	13,76
F	69	27,3	simples	20	7,5	2	102	19,16

PaO2/FiO2 (POI)	PaO2/FiO2 (PO1)	PaO2/FiO2 (PO2)	PaO2/FiO2 (PO3)	PaCO2 (POI)	PaCO2 (PO1)	PaCO2 (PO2)	PaCO2 (PO3)
246	234	171,4	167	36,7	36	40,8	39,6
178,5	203,6	189	156	29,9	31,3	34,7	35,6
275	260,7	285,4	278	42,9	40	37,8	42,5
385	309,7	256,3	207	37,5	43,2	50,3	51
176,5	208,6	247	297	31,3	31,9	41,2	45,4
362,5	269	298	307	36,4	40,5	42	37
240,75	167,3	182	203	42,1	42,5	47	47,6
171,2	166,7	208,7	230,6	39,7	36,1	40,5	38,5
208	204,3	234,7	255,2	44,3	40	35	36,2
276,66	209	186	145,6	42,6	42	36,2	29,2
225	210	247	263	27,8	33	35,6	44
230	242	167	132	33,2	36,2	34	28
178	181	138	108	29,5	32	28	27
109,2	115	106,4	98,3	39,4	42,9	34,2	35,9
258	267	288,6	302	42,6	42	36,2	37
186	227	235,7	283	33,3	38,7	34	32,5
210	197	176	205	32,3	34	30	28
189	197,3	228,5	236	39	41,3	42	45
320	296	302	308	37,3	39,7	44,5	46
298	245	225	207	32,6	32	35	29
170	167	140,5	123	44	46	45,3	47
262,5	204	164	133	34,1	32,8	34,6	36,5
325	250	523	383	40,7	49,5	41,6	39,1
181	141,6	157,8	312	36	36	40,8	39,6
168,3	89,8	64,9	81,6	37,4	35,2	51,2	30,8
224	156,2	193,4	198	34,8	31,9	41,2	45,4
165	165	215	276	37,8	42,9	42,7	35,6
99,5	113	127,8	210	40	42,9	34,2	35,9
159,2	182	172	142	40	36,1	40,5	38,5
192,7	288,6	248,6	327	35	38,7	34	32,5
236	308	182	241,6	42,5	42	36,2	29,2
230	233	135	106,4	36,2	36,2	44,1	38,2
191,66	239,6	304,3	231,33	35,8	33,5	36,9	38,7
301,3	332,5	134	243	36,9	59,7	50,1	29,7
183	255	376	363	43,1	32,8	34,6	36,5
97,5	189	143,5	146,1	42	39,5	37,3	38,4
333,3	307	285	282,5	37,5	39,7	41,2	45
168,3	170,8	120,3	170,8	43,5	31,3	34,7	35,6

Extubação até								
UTI (dias)	FE (%)	PO1	Sucesso	Óbito	HAS	DM	DPOC	Tabagista
15	28	s	n	s	s	s	n	n
9	29	n	n	s	s	n	n	s
7	35	n	s	n	s	s	n	n
60	30	s	n	s	s	s	s	n
15	40	n	n	n	s	s	n	n
5	38	s	s	n	s	s	n	s
5	42	s	s	n	s	n	s	n
9	32	n	s	s	s	s	n	n
3	37	s	s	n	s	s	n	n
7	36	s	s	n	s	s	n	n
13	44	n	s	n	s	n	n	s
15	31	s	n	s	s	s	n	n
24	43	n	n	s	s	n	n	n
3	42	n	n	s	s	n	n	n
12	38	s	s	n	s	n	n	n
5	17	s	s	n	s	n	n	n
13	77	n	s	s	s	s	n	s
6	44	n	s	n	s	s	n	s
5	48	s	s	n	s	n	n	s
20	50	s	n	n	s	n	n	s
35	40	n	n	s	s	s	s	s
8	44	s	s	s	s	n	n	s
10	55	s	s	s	s	s	s	n
12	61	s	s	s	s	n	n	n
82	49	n	n	s	s	s	n	s
18	23	n	n	s	s	n	n	s
6	32	s	s	n	s	n	s	n
4	35	s	s	n	s	s	s	n
6	45	s	n	n	s	n	n	n
5	46	s	s	n	s	s	n	s
7	28	s	s	n	s	n	n	s
47	52	s	n	s	s	s	n	n
5	44	s	n	n	s	n	n	n
30	23	n	n	s	s	n	n	n
8	39	s	s	n	s	n	s	s
11	28	n	n	s	s	s	n	n
18	27	s	n	s	s	n	n	n
12	38	n	n	s	s	s	n	s
14	51	s	s	n	s	s	n	n

