

GIOVANA MACHADO SOUZA

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS
À CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO:
INFLUÊNCIA DA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo, para obtenção do grau de Mestre em Ciências Fisiológicas.

ORIENTADOR

Prof. Dr. Elisardo Corral Vasquez

CO-ORIENTADOR

Prof. Dra. Luciana Carrupt Machado Sogame

Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas

Universidade Federal do Espírito Santo

Vitória-ES, Março de 2006

Simões, Giovana Machado Souza, 1977.

Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio: Influência da Circulação Extracorpórea. (Vitória) 2006

130p, 29,7cm (UFES, M. Sc., Ciências Fisiológicas, 2006)

Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, PPGCF, Centro Biomédico.

1. Revascularização do miocárdio;
2. Circulação extracorpórea;
3. Função pulmonar;
4. Força muscular respiratória

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS
À CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO:
INFLUÊNCIA DA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

Giovana Machado Souza

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Fisiológicas

Aprovada em 17 / 03 / 2006

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Elisardo Corral Vasquez (Orientador)

Prof. Dr. Henrique de Azevedo Futuro Neto

Prof. Dra. Maria Teresa Martins de Araújo

Coordenadora do PPGCF:

Prof. Dra. Ester M. Nakamura Palácios

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Vitória, 17 de Março de 2006

Dedico esta tese a Deus que sempre estendeu Suas mãos para erguer-me, dando coragem para prosseguir e realizar esse sonho. Ao meu esposo Huildson por estar sempre ao meu lado, incentivando em todos os momentos de minha vida e pelo amor incondicional. Aos meus orientadores Elisardo Vasquez e Luciana Sogame, por seus ensinamentos que sempre me orientaram com muita sabedoria. Aos pacientes que viabilizaram a realização deste estudo.

AGRADECIMENTO

Às minhas irmãs Fabiana e Bianca (do coração) que tanto amo.

Ao meu esposo, Huildson Miranda Simões, por seu amor, apoio e compreensão em minhas ausências.

Ao meu orientador Elisardo Corral Vasquez, pela imensa sabedoria e dedicação, sempre me orientou e estão sendo preciosos na minha formação científica.

À minha co-orientadora, Luciana Carrupt Machado Sogame, que me auxiliou com extrema competência e atenção, contribuindo para o meu conhecimento e realização desse estudo.

Aos colegas do laboratório, pela atenção, carinho e pelos auxílios prestados.

À equipe de cardiologistas e demais profissionais do Hospital Evangélico de Vila Velha, pela confiança e apoio, tornando viável a realização deste estudo.

À Mônica Pagganotti Tanaka, pela sua imensa atenção, disponibilidade e carinho, em ceder o manovacuômetro, para a realização da coleta de dados neste estudo.

A todos os professores deste programa de pós-graduação, por terem acrescentado meu conhecimento e possibilitado meu crescimento profissional.

Aos pacientes deste estudo, que mesmo em momentos difíceis de suas vidas, se prontificaram em realizar os testes e terapêuticas de nosso estudo. Sem vocês nada seria possível.

Muito Obrigada.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	IX
Lista de Figuras.....	XI
Lista de Abreviaturas e/ou Siglas.....	XI
RESUMO.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
1 INTRODUÇÃO.....	21
1.1 Revascularização do Miocárdio.....	22
1.1.1 A Revascularização do Miocárdio com a Circulação Extracorpórea.....	22
1.1.2 A Revascularização do Miocárdio sem a Circulação Extracorpórea.....	24
1.1.3 A Revascularização do Miocárdio com a Circulação Extracorpórea minimamente invasiva.....	25
1.2 Alterações da função pulmonar e a Revascularização do Miocárdio.....	26
1.2.1 Ação da Circulação Extracorpórea.....	27
1.2.2 Esternotomia Mediana.....	28
1.2.3 Ação dos Anestésicos.....	29
1.2.4 Disfunção do Nervo Frênico.....	30
1.2.5 Tipos de Enxertos.....	31
1.2.6 Localização do Dreno e a dor.....	33

2 OBJETIVOS	36
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS	38
3.1 Seleção dos pacientes.....	38
3.1.1 Critérios de Inclusão.....	38
3.1.2 Critérios de Exclusão.....	38
3.2 Avaliação Pré-operatória.....	39
3.2.1 Avaliação Espirométrica.....	41
3.2.2 Medidas Ventilométricas.....	42
3.2.3 Avaliação da Força dos músculos respiratórios.....	42
3.2.3.1 Força dos músculos inspiratórios.....	42
3.2.3.2 Força dos músculos expiratórios.....	43
3.2.4 Índice Diafragmático	43
3.2.5 Avaliação da Dor.....	44
3.2.6 Avaliação de Hemograma.....	44
3.3 Avaliação Pós-operatória.....	44
3.4 Tratamento Fisioterapêutico.....	44
4 Protocolo Experimental.....	45
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	47
6 RESULTADOS.....	49

6.1 Características dos pacientes.....	49
6.1.1 Características pré-operatórias e Antropométricos.....	50
6.2 Dados Pré-operatórios.....	52
6.3 Dados peri-operatórios.....	55
6.3.1 Intercorrências.....	55
6.3.2 Tempo Cirúrgico e de Intubação Oro-traqueal.....	55
6.3.3 Tipos de drenos.....	57
6.3.4 Tempo de Clampeamento da aorta.....	58
6.3.5 Enxertos.....	58
6.4 Dados Pós-operatórios.....	59
6.5 Variáveis obtidas pela Manovacuometria.....	60
6.5.1 Força Muscular Inspiratória.....	60
6.5.2 Força Muscular Expiratório.....	61
6.6 Variáveis obtidas pela Ventilometria.....	62
6.6.1 Volume Corrente.....	62
6.6.2 Capacidade Vital.....	63
6.7 Volumes e Capacidades obtidos pela Espirometria.....	64
6.7.1 Capacidade Vital Forçada.....	64
6.7.2 Volume expirado no 1° segundo.....	65

6.8 Análise dos Resultados de Hemograma.....	66
6.9 Análise do Índice Diafragmático.....	67
6.10 Análise da dor.....	69
6.11 Tipos e Número de Drenos.....	70
6.11.1 Volumes e Capacidades <i>versus</i> localização e número de dreno.....	70
6.11.2 Força Muscular Respiratória <i>versus</i> localização e número de dreno.....	71
6.12 Tipos e Número de enxertos.....	72
6.12.1 Tipos de enxertos e número de pontes <i>versus</i> capacidade vital forçada.....	72
6.12.2 Tipos de enxertos e número de pontes <i>versus</i> força muscular respiratória.....	73
7 DISCUSSÃO.....	76
8 CONCLUSÃO.....	85
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	100

Tabela 1: Achados eletrocardiográfico, ecocardiográfico e arteriografico.....	51
Tabela 2: Principais medicamentos em uso pelos pacientes.....	51
Tabela 3: Características antropométricas dos pacientes.....	52
Tabela 4: Características pré-operatórias da amostra.....	54
Tabela 5: Correlação de Pearson entre tempo cirúrgico e volumes pulmonares.....	56
Tabela 6: Correlação de Pearson entre tempo cirúrgico e força muscular.....	57
Tabela 7: Avaliação intra-operatório dos grupos estudados.....	59
Tabela 8: Sinais vitais dos 51pacientes.....	60
Tabela 9: Variação no 2° PO dos parâmetros hematológicos.....	67
Tabela 10: Valores de leucócitos nos grupos analisados.....	67
Tabela 11: Índice diafragmático nos grupos estudados.....	68
Tabela 12: Escala visual analógica para dor segundo o tipos de drenos.....	70

IX

Tabela 13: Relação da capacidade vital segundo os tipos de drenos.....	71
--	----

Tabela 14: Relação da capacidade vital segundo o número de drenos.....	71
Tabela 15: Pressão inspiratória máxima segundo o tipo de drenos.....	72
Tabela 16: Pressão inspiratória máxima segundo o número de drenos.....	72
Tabela 17: Relação do tipo de enxerto e a capacidade vital forçada.....	73
Tabela 18: Relação da capacidade vital forçada segundo o número de pontes.....	73
Tabela 19: Relação do tipo de enxerto e pressão inspiratória máxima.....	74
Tabela 20: Relação entre o número de pontes e a pressão inspiratória máxima.....	74

X

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1: Organograma da seleção dos pacientes.....	49
---	----

Figura 1: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da pressão inspiratória máxima ao longo do tempo.....	61
Figura 2: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da pressão expiratória máxima ao longo do tempo.....	62
Figura 3: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) do volume corrente ao longo do tempo.....	62
Figura 4: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da capacidade vital ao longo do tempo.....	64
Figura 5: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da capacidade vital forçada ao longo do tempo.....	65
Figura 6: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) do volume expiratório forçado no 1° segundo ao longo do tempo.....	66
Figura 7: Evolução absoluta do índice diafragmático ao longo do tempo.....	68
Figura 8: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da dor ao longo do tempo.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ANOVA - Análise de Variância

ATID - Artéria torácica interna direita

ATIE - Artéria Torácica Interna Esquerda

bpm - Batimentos por minuto

CEC - Circulação Extracorpórea

CPT - Capacidade Pulmonar Total

CRF - Capacidade Residual Funcional

CV - Capacidade Vital

CVF - Capacidade Vital Forçada

DA - Descendente anterior

DAC - Doença Aterosclerótica Coronariana

DCV - Doença Cardiovascular

DM - Diabete Melittus

XII

DP - Desvio Padrão

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

EAP - Edema Agudo de Pulmão

ECA - Enzima Conversora de Angiotensina

ECG - Eletrocardiograma

f - Frequência Respiratória

FC - Frequência Cardíaca

FP - Função Pulmonar

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

IAM - Infarto Agudo do Miocárdio

ID - Índice Diafragmático

IL-6 - Interleucina -6

IL-8 - Interleucina -8

IMC - Índice de Massa Corpórea

IOT - Intubação Oro-traqueal

PA - Pressão Arterial

XIII

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAS - Pressão Arterial Sistólica

Pemáx - Pressão Expiratória Máxima

Pimáx - Pressão Inspiratória Máxima

PO - Pós-operatório

Relação V/Q - Relação Ventilação e Perfusão

RM - Revascularização do Miocárdio

rpm - Respirações por minuto

SIRS - Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica

TEP - Tromboembolismo Pulmonar

TNF - Fator de Necrose Tumoral

VC - Volume Corrente

VE - Ventrículo esquerdo

VEF₁ - Volume Expiratório Forçado no 1º segundo

VP - Volume Pulmonar

VR - Volume Residual

RESUMO

RESUMO

INTRODUÇÃO: A presença de alteração da função pulmonar (FP) no período pós-operatório (PO) de cirurgias realizadas com anestesia geral é descrita como causa para o desenvolvimento de complicação pulmonar pós-operatória, o que interfere de forma importante no prognóstico do paciente. Entretanto, existe carência

de estudos sobre esse tema quanto a cirurgias de revascularização do miocárdio (RM), principalmente quando se considera a presença ou ausência de circulação extracorpórea (CEC). Diante do exposto, nos propusemos estudar a FP em pacientes com RM, para que se possam programar medidas profiláticas específicas para esse grupo de pacientes.

OBJETIVO: Avaliar a FP e força dos músculos respiratórios no pré e PO de cirurgia de RM. Verificar a influência da presença ou ausência da CEC e da mini-CEC sobre as variáveis analisadas.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foram avaliados 51 pacientes de ambos os sexos, com cardiopatia isquêmica e candidatos à RM. A FP foi quantificada pelas medidas de volume corrente (VC) e capacidade vital (CV) e para tanto se utilizou um ventilômetro. Foram mensurados através de um espirômetro, o volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF_1) e capacidade vital forçada (CVF). A força dos músculos respiratórios foi avaliada utilizando-se um manovacuômetro, que forneceu os valores de pressão inspiratória ($P_{imáx}$) e expiratória máxima ($P_{emáx}$). E o movimento tóraco-abdominal foi avaliado através do índice diafragmático (ID).

XVI

A dor foi avaliada pela escala visual analógica. Concentrações de hemácias, hemoglobina, hematócrito, plaquetas e leucócitos também foram analisados no pré-operatório e 2º dia de pós-operatório. Todos os outros parâmetros foram coletados no período pré, 2º, 4º e 6º dias de PO. Para análise estatística foi utilizada ANOVA de duas vias para medida repetidas, seguida do test post hoc de Tukey/Kramer e também utilizado o teste de Manny-Whitney. Os valores são representados como média e erro padrão da média.

RESULTADOS: Observaram-se nos 51 pacientes acompanhados, reduções significantes ($p < 0,001$) dos parâmetros analisados até o 6º PO quando comparados aos valores do pré. As alterações mais importantes foram verificadas no 2º PO com reduções da CV de 40%, do VC de $83 \pm 2\%$, da Pimáx $48 \pm 2\%$ e da Pemáx $50 \pm 2\%$. Dos 51 procedimentos cirúrgicos 20 (39%) foram com CEC, 16 (31%) com mini-CEC e 15 (29%) sem CEC. Observaram-se valores semelhantes nestes três grupos no 2º, 4º e 6º PO quando analisado a CV, o VC, Pimáx e Pemáx.

Não houve diferença significativa em relação ao tempo de drenos, tempo cirúrgica, número de drenos, número e tipo de enxertos realizados, quando comparados com a força muscular respiratória, volumes e capacidades pulmonares.

CONCLUSÕES: Pacientes submetidos à RM apresentam reduções importantes na função pulmonar e força dos músculos respiratórios até o 6º dia de PO. Não existe influência da presença ou ausência da CEC ou da utilização da mini-CEC sobre a função pulmonar e as forças dos músculos respiratórios de pacientes submetidos à RM.

XVII

ABSTRACT

Background: Alterations of pulmonary function during surgeries carried through general anesthesia have been considered as important contributors to the development of postoperative (PO) pulmonary complication. However there is a lack of studies the influence of surgeries for revascularization of the myocardium (MR), mainly focused on the influence of extracorporeal circulation procedure (ECC).

Objective: The general objective of this study was to evaluate the pulmonary function and the respiratory muscle strengthening following coronary artery bypass graft (CABG). Specifically, we wanted to analyze the influence of the ECC on the respiratory function, comparing three procedures: the traditional ECC, a miniextracorporeal circulation (mECC) and the surgical myocardium revascularization without ECC.

Materials and Methods: We evaluated 51 male and female patients, with severe coronary artery disease. The lung function was assessed by tidal volume (TV) and vital capacity (VC) measurements using a ventilometer. Respiratory muscle strengthening was evaluated using a manovacuometer, to obtain the maximum inspiratory pressure (MIP) and the maximum expiratory pressure (MEP). All parameters were measured before and after CABG at the 2nd, 4th and 6th PO days, compared to the values of the preoperative day. The values are showed as mean \pm SEM, 2-way ANOVA was used for multiple comparisons. A $p < 0.05$ was considered manovacuometer as statistical significant.

XVIII

Results: Among the 51 patients evaluated, 73% were male, with age averaging 58 years. Twenty-seven percent received saphenous vein graft, 10% only internal mammary artery graft and 63% received both graft. All patients showed significant reductions ($p < 0,001$) in VC, TV MIP and MEP until the 6th day after surgery. The most important changes were verified in the 2nd PO day with reductions of $40 \pm 2\%$ in VC, $83\% \pm 2$ in TV, $48\% \pm 2$ in MIP and $50\% \pm 2$ in MEP. However, the changes in respiratory function were statistically similar in the 3 groups of patients. Patients subjected to CABG with nonECC group spent less time in orotracheal

intubation, less time under aortic arch clamping, and less number of grafts. In 20 patients (39%), the surgery was done with the ECC, in 16 patients (31%) it was used the mECC procedure and in 15 patients (29%) the CABG was done without ECC.

Conclusion: The current data show that CABG significantly reduces lung function and respiratory muscles strengthening until the 6th PO day, but these changes were not influenced by the ECC approach.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO:

Atualmente as doenças cardiovasculares (DCV) são consideradas a principal causa de morte no país, promovendo cerca de 250.000 óbitos ao ano (Gianinini et al., 2000) e atinge indivíduos de ambos os sexos e principalmente de uma faixa de idade de maior capacidade produtiva. Por isso, é atualmente muito reconhecido pelas autoridades de saúde pública a necessidade de campanhas de medidas preventivas visando impedir ou diminuir o número de indivíduos com doenças cardiovasculares, dentre as quais se destacam a hipertensão arterial, aterosclerose e doenças coronarianas, as quais tendem a evoluir para casos de infarto do miocárdio,

acidentes vasculares encefálicos e doenças renais. Todavia, é muito elevado o índice de indivíduos que são internados diariamente com um quadro grave destas doenças e que, portanto, necessitam de imediata intervenção cirúrgica cardíaca.

De acordo com a *American Heart Association* (2004), numa população de 64,4 milhões de americanos, com idade média de 65 anos, 25,3 milhões apresentam um ou mais tipos de DCV, sendo essas responsáveis por 38,5% ou 1 a cada 2,6 mortes ocorridas nos EUA no ano de 2001, onde, aproximadamente, 54% desta totalidade foram atribuídas a Doença Aterosclerótica Coronariana (DAC).

Segundo Braunwald (1999) a DAC desenvolve-se principalmente em decorrência da aterosclerose, a qual é descrita como um processo patológico progressivo que se inicia geralmente na infância, levando a algumas seqüelas e manifestações clínicas tardias, que poderão causar a necessidade de intervenções cirúrgicas.

1.1 A Revascularização do Miocárdio

Hoje, apesar dos avanços tecnológicos e da maior especificidade nas técnicas cirúrgicas, a revascularização do miocárdio (RM), é considerada parte integrante da estratégia geral de tratamento de pacientes com cardiopatias, principalmente quando associada à terapia farmacológica com administração de drogas antiisquêmicas e antiplaquetárias, permitindo uma maior sobrevivência a esses indivíduos (Hlatky et al., 1997; Braunwald, 1999; Pinheiro et al., 2002).

A técnica cirúrgica compreende o uso da anestesia geral e, as anastomoses de enxertos arteriais e/ou venosos nos ramos coronarianos que são realizadas via esternotomia mediana. É indicado para pacientes com uma ou mais lesões significativas, ocupando mais de 70% do diâmetro luminal no sistema arterial coronário, que não respondem à terapia clínica intensiva e/ou angioplastia, infarto agudo do miocárdio (IAM), angina estável crônica não controlada adequadamente por terapia clínica e obstrução vascular súbita após angioplastia. Os pacientes submetidos à RM não devem apresentar outras doenças potencialmente fatais (Gallucci & Schubsky, 1981; Johnson, 1996; Cohn, 2000).

O procedimento cirúrgico pode ser realizado utilizando-se três técnicas, a presença da circulação extracorpórea (CEC), a ausência da CEC e a RM com a CEC minimamente invasiva e que serão discutidas a seguir.

1.1.1 Revascularização do Miocárdio com a Circulação Extracorpórea

Esta técnica também denominada de coração-pulmão artificial tem como principal objetivo proporcionar uma perfusão adequada de sangue hemodiluído e artificialmente oxigenado a todos os órgãos, com o mínimo de desequilíbrio ácido-básico e eletrolítico. Para tanto é realizada uma derivação cardiopulmonar, onde é feita a exclusão circulatória do coração (Felepozzi et al., 1958).

Para este fim são utilizadas as técnicas de clampeamento do arco aórtico que interrompe o fluxo sanguíneo momentaneamente e a cardioplegia que compreende o uso de soluções cardioplégicas administradas na aorta ascendente (anterógrada) e

no seio coronário (retrógrada). O procedimento da cardioplegia pode resultar em um distúrbio vasomotor, que se manifesta clinicamente por redução da resistência vascular periférica em músculo esquelético, e inversamente, pode ocorrer uma tendência a aumento de quadros de espasmo em vasos coronarianos, pulmonares, mesentéricos e cerebrais (Ruel et al., 2004).

A cardioplegia é empregada de modo associado a hipotermia moderada, que a qual consiste no resfriamento induzido do sangue, com conseqüente redução da temperatura corporal para 28° C, com a finalidade de tornar o coração totalmente flácido e imóvel, reduzindo bastante as necessidades energéticas do miocárdio durante a fixação das anastomoses com precisão (Teixeira, 1986; Gomes & Amaral, 1999; Cohn, 2000).

Contudo, para uma fixação precisa dos enxertos, é necessário que não ocorra movimentos respiratórios, e para isso o paciente é colocado no sistema de CEC, sendo os oxigenadores responsáveis pela hematose. Portanto seus pulmões encontram-se fora do ventilador mecânico e livre de qualquer movimento, o que acarreta uma acentuada redução na ventilação, o que leva a alterações na função pulmonar (Calvin et al., 2002).

A redução da ventilação pulmonar ocasiona a inativação do surfactante e redução da tensão superficial na parede alveolar, que conduzirá na formação de edema pulmonar. Esse processo culmina em alterações intersticiais, formação de áreas disseminadas de colapso alveolar (atelectasias), aumento de *shunt* e espaço morto intrapulmonar, que é caracterizado pelo distúrbio na relação ventilação

/perfusão (Dreyfuss & Saumon, 1998; Gomes et al., 1999; Holman et al., 2002; West, 2002).

1.1.2 Revascularização do Miocárdio sem a Circulação Extracorpórea.

Grupos de estudo (Buffolo et al., 1966; Favaloro et al., 1968; Akins et al., 1984; Benetti et al., 1991; Pinheiro et al., 2002), resgataram a idéia de VASILII KOLESSOV, que realizou na antiga União Soviética a primeira RM sem a utilização da CEC. Essa técnica tem sido empregada com o objetivo de evitar os efeitos deletérios provocados pela CEC, visando uma redução na morbidade-mortalidade.

A RM sem a CEC é indicada em pacientes que apresentam pequeno grau de obstrução coronariana identificada pela arteriografica e necessite no máximo dois enxertos; pacientes que apresentam aterosclerose na aorta ascendente, que podem sofrer embolização ateromatosa cerebral durante a canulação da aorta; com presença de co-morbidade associada como falência renal, doença vascular cerebral e periférica difusa; com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e com idade avançada (Stamou & Corso, 2001; Roosens et al., 2002; Mack et al., 2004; Verma et al., 2004).

Entre os benefícios deste procedimento cirúrgico temos uma redução nas complicações no pós-operatório (PO) em geral, tanto respiratórias quanto neurológica e renal; é observada redução do risco de fibrilação atrial, das reoperações por sangramento e dos infartos peri-operatório (Bacher & Ribeiro, 2003).

Entretanto, Cox et al., (2000) e Roosens et al., (2002), observaram que tanto em presença quanto ausência da CEC, ocorrem distúrbios importantes nos mecanismos do sistema respiratório, pulmões e caixa torácicas, prejudicando a oxigenação e, por conseguinte aumentando o trabalho respiratório. E essas alterações são atribuídas à própria incisão cirúrgica.

Por outro lado, é um procedimento complexo e cercado de limitações durante a execução das anastomoses, pois o ciclo cardíaco não é interrompido, assim o movimento gerado pelo coração dificulta a fixação dos enxertos. Além disso, a necessidade de manipular o coração desencadeia importante hipotensão, o que contribui para a instabilidade do paciente (Buffolo et al., 1994; Blacher & Ribeiro, 2003).

1.1.3 Revascularização do Miocárdio com a CEC minimamente invasiva

O sistema de CEC minimamente invasiva ou também conhecido por mini-CEC é baseada na derivação cardiopulmonar convencional. Ao contrário do procedimento convencional, na mini-CEC não existe reservatório de cardiectomia, parte do sangue é aspirado mecanicamente para dentro da máquina onde será parcialmente oxigenado e o clampeamento da aorta ocorre de forma intermitente (Fomes et al., 2002; Brown et al., 2004).

Fromes et al., (2002) relata que a utilização desta técnica reduz o tempo cirúrgico, bem como promove de maneira importante um decréscimo da resposta inflamatória, com baixos níveis de interleucina-6, e fator de necrose tumoral (TNF) quando comparado ao procedimento com a presença da CEC.

Tsushima et al., (2003) sugere que esta técnica seja indicada principalmente para pacientes com baixo risco cirúrgico e que não apresentem comprometimento a nível sistêmico. Porém, Taggart et al. (1993) e Alexius et al. (2003), afirmam que mesmo com a redução do tempo cirúrgico em relação ao procedimento que utiliza a CEC convencional, esses indivíduos ficam predispostos a alterações intersticiais e respiratórias, tais como pneumonias, atelectasias, disfunção diafragmática e edema pulmonar (Dreyfuss & Saumon, 1998; Taggart, 2000).

1.2 Alteração da Função Pulmonar e a Revascularização do Miocárdio

As complicações pulmonares após cirurgias RM são muito comuns, constituem uma das principais causas de morbidade e mortalidade pós-operatórias sendo atribuídas, em grande parte, aos componentes da CEC, a parada cardíaca total e a esternotomia mediana (Schüller & Marrow, 2000; Blacher & Ribeiro, 2003).

Dados da literatura descrevem que no PO de cirurgia cardíaca, em função da técnica, esses pacientes apresentam disfunções ventilatórias restritivas e alvéolos capilares difusionais com redução de 25 a 40% da capacidade de difusão pulmonar (Marra, 1973; Vargas et al., 1997; Babik et al., 2003).

Além destas alterações, os pacientes submetidos a RM têm decréscimo da capacidade vital (CV), capacidade residual funcional (CRF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) em torno de 40% dos valores obtidos no pré-operatório (Locke et al., 1990; Roosens et al., 2002).

A literatura é unânime em afirmar que estas alterações da FP que ocorrem em pacientes submetidos à RM se devem a divisão do esterno, ao circuito de derivação cardiopulmonar, aos efeitos dos anestésicos, a hemodiluição do sangue, e a dor gerada pela localização dos drenos e trauma cirúrgico (Locke et al., 1990; Watson et al., 1994; Vargas et al., 1997; Polese et al., 1999; Sofia & Almeida, 2000; Roosens et al., 2002; Beluda & Bernasconi, 2004; Guizilini et al., 2004).

1.2.1 Ação da CEC

Blasher & Ribeiro (2003) e Cohen et al., (2003) descrevem que a CEC é uma assistência circulatória com oxigenador, onde o sangue ao entrar em contato com superfícies não endoteliais promove a ativação da cascata de coagulação do organismo, e conjuntamente, desenvolve distúrbios ocasionados pelo trauma cirúrgico, uma reação inflamatória difusa no organismo, levando à Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS). Essa se caracteriza por leucocitose, febre, vasoconstrição periférica, distúrbio na coagulação, aumenta suscetibilidade a infecções, altera a permeabilidade vascular pulmonar favorecendo um acúmulo de líquido no interstício.

Em relação às alterações pulmonares, que ocorrem como consequência do contato do sangue com diversos materiais, como tubos, conectores, filtros e oxigenadores, desencadeia a ativação da cascata inflamatória, levando a uma imunossupressão após a CEC, aumento intrapulmonar de neutrófilos que são ativados após o desclampamento da aorta (Sofia & Almeida, 2000).

O sistema pulmonar cursa com alterações multifatoriais, incluindo aumento na permeabilidade da membrana alvéolo-capilar, gerando alterações intersticiais com aumento transitório de líquido extravascular pulmonar, disseminação de áreas com colapso alveolar, conduzindo ao aumento do *shunt* intrapulmonar, aumento da resistência vascular, redução da complacência pulmonar e aumento na diferença alvéolo-capilar de oxigênio (Teixeira, 1986; Magnusson, 1998; Babik et al., 2003).

Além disso, os componentes do circuito da CEC também são responsáveis por desencadear alterações sangüíneas, tais como a hemólise, a desnaturação protéica e microembolias (Wolosker, 1999; Fromes et al., 2002; Biglioli et al., 2003).

1.2.2 Esternotomia Mediana

O rompimento da musculatura respiratória pela incisão realizada na região mediana do esterno acarreta alterações na mecânica da caixa torácica no PO, pois determina uma menor estabilidade e conseqüente piora da complacência da parede torácica (Shenkman et al., 1997; Warner et al., 2000).

A esternotomia mediana é um importante fator responsável pelo decréscimo do VEF₁, depressão da força muscular inspiratória, o que gera incoordenação na expansão da caixa torácica, culminando com a diminuição do volume corrente (VC) e da eficiência respiratória. Há também redução em 40% na CRF e de 60% da CV, quando comparada aos valores obtidos no pré-operatório em pacientes submetidos à RM com uso de enxertos de artéria mamária (Locke et al., 1990; Bourn, 1992; Shenkman et al., 1997; Siafakas et al., 1999; Bianco, 2001).

1.2.3 Ação dos anestésicos

A anestesia geral visa promover um grau adequado de relaxamento muscular e o maior bloqueio possível das respostas do sistema nervoso autônomo, devido ao estresse anestésico-cirúrgico (Udelsmann, 1996).

Este procedimento está associado a uma redução da resposta ventilatória, a hipercapnia e hipoxemia, alterando também o padrão ventilatório, com a diminuição da amplitude e aumento da frequência respiratória. Isso ocorre por redução na CRF, presença de microatelectasias, alterações nas propriedades elásticas e nas características fluxo-restritivo do pulmão e parede torácica. Essas alterações podem contribuir de forma significativa para o aparecimento de hipoxemia (Udelsmann, 1996; Barbosa & Carmona, 2002; Andrejaitiene et al., 2004; Guizilini et al., 2005).

Warner (2000) relata que alguns agentes anestésicos produzem depressão respiratória por alterar a distribuição e o tempo de ativação neural para os músculos respiratórios, o que ocasiona em alguns casos falta de coordenação entre os músculos inspiratórios e os expiratórios prejudicando a expansão pulmonar.

Estudo mais recente relata que pacientes anestesiados apresentam uma mudança no padrão respiratório, que é caracterizado por um efeito direto no centro respiratório, que resulta na redução da frequência respiratória (Ferguson & Drummond, 2006).

Contudo, alguns anestésicos também têm como efeito alterar a configuração tóraco-abdominal, através de uma redução nas propriedades contráteis do músculo diafragma, favorecendo uma mudança no padrão respiratório no PO, que se encontra predominantemente torácico. Além disso, é observado também um aumento da frequência respiratória e redução do volume corrente (Dureuil et al., 1986; Warner, 2000).

1.2.4 Disfunção do Nervo Frênico

A paresia do nervo frênico e até mesmo a paralisia, é uma importante alteração que pode ocorrer após a cirurgia cardíaca, tendo como consequência a disfunção diafragmática, que resulta em redução dos volumes pulmonares. A incidência desta disfunção varia de 10 a 85% de acordo com técnicas eletrofisiológicas, radiológicas e outras técnicas utilizadas para diagnóstico (Wilcox & Pardy, 1989; Bourn, 1992; Siafakas, 1999; Sofia & Almeida, 2000).

Entretanto a injúria do nervo frênico na cirurgia cardíaca em geral provoca a disfunção diafragmática unilateral, o que normalmente têm pouca significância clínica em pacientes com função pulmonar normal, sendo que felizmente a lesão bilateral ocorre em apenas 2% dos casos (Diehl et al., 1994; Dimopoulou et al., 1998).

Entre as possíveis causas da lesão do nervo frênico temos: traumatismo do nervo durante o afastamento do esterno, punção da veia jugular interna, lesão dos ramos da ATIE durante sua dissecação, a própria manipulação cirúrgica e a hipotermia. Pode ocorrer também uma lesão direta no nervo, que é causada pela electrocauterização durante a preparação do pedículo da ATIE. Assim, todos estes

fatores podem prejudicar a condução do nervo frênico levando à sua lesão e possível inibição (O' Brien et al., 1991; Sofia & Almeida, 2000; Malbouisson et al., 2001).

A disfunção diafragmática pode ocorrer também em decorrência da inibição do nervo frênico, que está relacionada a estímulos em aferências vagais para o centro respiratório. Os neurônios do grupo respiratório dorsal são especializados no controle da atividade frênica e servem de projeção de diversas aferências viscerais. Estes neurônios fazem conexão com neurônios do grupo respiratório ventral, que são responsáveis pelo controle reflexo de inibição do músculo diafragma, a partir de uma estimulação de aferências vagais presentes no esôfago e na cavidade abdominal (Cheeseman & Revelette, 1990; 1990; Nunn, 1990).

1.2.5 Tipos de enxerto

Na RM são utilizados vários tipos de enxertos, o da artéria torácica interna esquerda (ATIE) denominada também de artéria mamária interna, o da artéria torácica interna direita (ATID), artéria radial, ulnar, gastroepiplóica, epigástrica inferior e veia safena magna. A escolha do conduto ideal a ser utilizado depende do estado nativo das artérias coronarianas, das co-morbidades, da apresentação clínica e possibilidade de competição do fluxo (Diretrizes da cirurgia de RM, 2004).

Os condutos devem ser escolhidos levando-se em consideração o comprimento necessário para atingir a artéria desejada, um diâmetro interno de 2-3 milímetros, boa relação entre o diâmetro da artéria nativa e o conduto a ser enxertado, a espessura da parede do conduto deve ser menor que 1 milímetro e livre de placas de ateroma, calcificação ou fibrose (Diretrizes da cirurgia de RM, 2004).

A ATIE é o conduto arterial mais utilizado, sendo indicado tanto para pacientes jovens quanto idosos, em pacientes que apresentam obstrução uni ou triarterial e diabéticos. Porém é contra-indicado em pacientes com dor torácica e estenose de subclávia (Paletta et al., 2000).

A vantagem da utilização de enxerto da ATIE na cirurgia de RM é que proporciona a remissão dos sintomas anginosos, contribui para prolongar e melhorar a qualidade de vida e reduz a ocorrência de eventos cardíacos subseqüentes, principalmente reestenoses (Cameron et al., 1996; Paletta et al., 2000; Diretrizes da cirurgia de RM, 2004; Navia et al., 2005). Entretanto, apresenta a desvantagem de que durante a dissecação da artéria mamária esquerda para enxertos de artéria coronária, pode estar associado com significativo prejuízo na perfusão e função do nervo frênico esquerdo, o que leva a uma disfunção diafragmática unilateral (Siafakas et al., 1999).

Os condutos venosos são utilizados para os ramos distais das artérias coronárias direita e circunflexas, incluindo seus ramos. Tem a vantagem de ser extremamente utilizado em situações de emergência, devido à facilidade em ser retirado e enxertado mais rapidamente do que a ATIE (Braunwald, 1999). Entretanto possui a desvantagem de maior oclusão precoce no PO.

Entretanto, ao comparar os dois tipos de condutos em longo prazo, enxertos venosos apresentam maior ocorrência de formação de aterosclerose quando

comparados aos de artéria mamária (Loop et al., 1986; Santos et al., 2005; Malinowski et al., 2006).

Em relação aos pulmões, os que pacientes que recebem enxertos de ATIE apresentam um acentuado prejuízo na função pulmonar no PO, do que aqueles que recebem enxertos venosos. Como consequência, ocorre um decréscimo na CVF e CRF de aproximadamente 70% em relação ao valor de pré-operatório, devido a uma maior manipulação na cavidade torácica no ato da dissecação da artéria mamária, o que favorece uma maior ocorrência de derrame pleural ou hemorragia, propiciando o uso de drenos torácicos (Jenkins et al., 1989; Vargas et al., 1997; Auler & Carmona, 1998).

1.2.6 Localização do Dreno e a Dor

Na cirurgia de RM, de acordo com o enxerto empregado é associado o uso de dreno torácico. Assim, quando é utilizado um conduto venoso, o dreno fica localizado na região subxifóide para que haja uma drenagem adequada na cavidade torácica. Enquanto que na presença do enxerto de ATIE, faz-se uso de dreno pleural, especificamente na intersecção do sexto espaço intercostal esquerdo com a linha axilar média (Braunwald, 1999, Guizilini et al., 2004).

O paciente que recebe implante do dreno pleural apresenta outro fator que está envolvido na ocorrência das alterações pulmonares. A pleura é bastante sensível e sofre uma fricção produzida durante o movimento da caixa torácica provocando dor e irritação ao nervo intercostal, decorrente da interposição do dreno entre as costelas, isto faz com que o paciente evite as respirações mais profundas o que também

contribui para a redução dos volumes pulmonares (Sofia & Almeida, 2000; Warner et al., 2000).

Guizilini et al., (2004) afirma que a inserção do dreno na região subxifóide demonstra melhor preservação da função pulmonar e menor dor subjetiva, quando comparado à localização pleural. No entanto não existe na literatura uma correlação entre essa preservação da função pulmonar e um menor número de drenos inseridos na região torácica.

Sendo assim podemos afirmar que devido à complexidade das técnicas utilizadas em uma cirurgia de RM, ocorrem alterações na função respiratória, gerando uma significativa redução da ventilação, durante há primeira semana após cirurgia (Marra, 1973).

No entanto não existem estudos que tenham quantificado e comprovado estas alterações em RM com CEC. O conhecimento deste padrão de alteração pode já no pré-operatório direcionar um tratamento fisioterapêutico, visando minimizar os efeitos fisiopatológicos da cirurgia e, portanto, prevenir as complicações pulmonares.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar em pacientes internados os efeitos da cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sobre a função pulmonar, comparando-se as técnicas cirúrgicas da mini-circulação extracorpórea, com e sem uso da CEC.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar temporalmente as alterações da CVF e o volume expiratório forçado no 1° segundo (VEF_1), em relação aos valores pré-operatórios e comparando-se os três tipos de procedimentos cirúrgicos.
- b) Avaliar temporalmente as alterações na força dos músculos respiratórios (pressão inspiratória e expiratória máximas), em relação aos valores pré-operatórios e comparando-se os três tipos de procedimentos cirúrgicos.

- c) Avaliar temporalmente as alterações no volume corrente e frequência respiratória, em relação aos valores pré-operatórios e comparando-se os três tipos de cirurgias.
- d) Avaliar temporalmente o índice diafragmático e comparar com os três tipos de procedimentos cirúrgicos.
- e) Verificar a influência na duração da cirurgia de revascularização, do número de drenos utilizados, do tipo de enxerto, do número de pontes realizadas em relação às alterações dos parâmetros acima.
- f) Verificar temporalmente a dor com os três tipos de procedimentos cirúrgicos e sua intensidade em relação à localização dos drenos.
- g) Avaliar os valores de hemograma no pré e pós-operatório, comparando com os três procedimentos cirúrgicos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi constituída de pacientes internados no Hospital Evangélico de Vila Velha com diagnóstico de Insuficiência Coronariana e que foram submetidos à cirurgia de RM pela equipe médica especializada para esse fim e que rotineiramente efetua tais cirurgias, a maioria deles custeados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Antes do primeiro contato com os pacientes foi realizada uma análise de prontuários, seguido de uma avaliação médica e fisioterápica (ANEXO I).

Conforme projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer em ANEXO II), utilizou-se critérios de inclusão e exclusão para a seleção da amostra relacionada abaixo:

3.1.1 Critérios de Inclusão

- a) Indivíduos de ambos os sexos;
- b) Indivíduos de qualquer etnia;
- c) Idade superior a 40 anos;
- d) Indicação de cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio;
- e) Pacientes que aceitaram participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento informado e de participação (ANEXO III)

3.1.2 Critérios de Exclusão

- a) Revascularização prévia;
- b) Pacientes com diagnóstico de IAM recente;
- c) Pacientes com diagnóstico médico de doenças das válvulas cardíacas, e que necessitem de submeter-se à cirurgia de troca de válvula, além da revascularização do miocárdio.
- d) Portadores de pneumopatia identificados previamente pela história clínica e espirometria;
- e) Pacientes com redução do nível de consciência para escala de Glasgow <15 (ANEXO IV).
- f) Pacientes que apresentaram hemiparesia ou hemiplegia ou distúrbios mentais ou psicológicos, que limitem a realização do protocolo;
- g) Ventilação mecânica prolongada com tempo superior a 24 horas;
- h) Pacientes que desenvolveram complicações como: Tromboembolismo Pulmonar (TEP), instabilidade hemodinâmica, insuficiência respiratória aguda, broncoespasmo, derrame pleural, pneumonia e síndrome do desconforto respiratório do adulto (SDRA).

- i) Pacientes que evoluíram para óbito no peri-operatório ou PO imediato;

Os pacientes que inicialmente foram incluídos através dos critérios acima, mas que após a cirurgia apresentaram qualquer alteração na avaliação clínica que o considerou como de risco para o estudo, este foi excluído.

3.2 Avaliação Pré-operatória:

Realizou-se uma avaliação pré-operatória (ANEXO I) sempre pelo mesmo profissional e no mesmo período do dia para cada paciente. Esta avaliação foi composta por investigação clínica, exame físico e medidas específicas (espirométricas, ventilométricas, força dos músculos respiratórios e índice diafragmático), exames hematológicos, seguidas de orientações gerais, como: orientações relacionadas à cirurgia, importância dos exercícios respiratórios e deambulação precoce.

Durante a investigação foi ressaltado, principalmente dados como: sintomas respiratórios, consumo tabágico e doenças associadas.

Para esta finalidade, as seguintes definições foram adotadas (Pereira et al., 1999; Paisani et al., 2004).

- a) Sintomas respiratórios: é o portador de pelo menos um dos seguintes sintomas:
 - Tosse - “você está tendo tosse atualmente?”.

- Tosse crônica - "você tosse habitualmente?" e "Você tosse várias vezes ao dia, por pelo menos quatro dias na semana e pelo menos três meses consecutivos ou mais durante o ano?"
- Expectoração - "Você habitualmente elimina catarro dos pulmões?" e "Qual é o aspecto do catarro eliminado?" e "Qual a cor do catarro eliminado agora?"
- Sibilância - "Você já teve ou costuma ter chiado no peito?"
- Dispnéia – “Você costuma ter falta de ar?”, “Fazendo que atividade?”.

b) Consumo tabágico:

- Fumante - aquele que refere ter fumado no mínimo um cigarro por dia por mais de um ano e está em uso de cigarros no momento; ou parou de fumar há menos de oito semanas. O consumo tabágico foi expresso por anos/maço, ou seja, a relação entre o tempo em anos de consumo e o número de maços (conjunto de 20 cigarros) fumados por dia.
- Ex-fumante: do ponto de vista pré-operatório, é aquele que refere ter fumado no mínimo um ano/maço e que parou de fumar há mais de oito semanas do ato cirúrgico.
- Não -fumante - aquele nega o uso de cigarros por toda a sua vida.

c) Doença clínica associada: inclui a pesquisa de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus.

3.2.1 Avaliação Espirométrica:

De acordo com o Consenso de Espirometria (2002), a técnica para realização da prova espirométrica inicia-se com a calibragem do aparelho e, posteriormente, com o posicionamento adequado do paciente. Este deve encontrar-se deitado em posição de *Fowler* a 45°. Após devidamente posicionado, foi colocado no paciente um clipe nasal (para impedir escape de ar), assim o terapeuta solicitou ao paciente que fizesse uma inspiração profunda, com esforço máximo e depois soltasse o ar o mais rápido possível até que esvaziasse os pulmões. Para a interpretação correta do teste foram necessárias três curvas aceitáveis (realizadas com esforço máximo, sem tosse ou vazamento de ar); elas deveriam ter início rápido, com no mínimo 6 segundos de expiração (ou a ocorrência de um platô de no mínimo 1 segundo) e os maiores índices de CVF e VEF₁ diferiram de uma prova para a outra no máximo de 200 mililitros. Foram realizadas no máximo 8 tentativas e foi selecionada para interpretação a prova em que o paciente obteve os maiores valores de CVF e maior soma de VEF₁ e CVF.

3.2.2 Medidas Ventilométricas:

Foram obtidos dados do VC através do uso do ventilômetro (Ferraris Marck – 8, foram realizadas 3 medidas e utilizada a melhor delas desde que esta fosse a última. A coleta deste parâmetro foi realizada sempre pelo mesmo profissional, com o paciente posicionado em decúbito dorsal em posição de *Fowler* a 45°, posição na qual os pacientes permanecem no PO. A medida foi feita conforme descrição abaixo:

a) Volume corrente (VC): Foi determinado pela divisão do volume minuto pela frequência respiratória anotada durante este minuto.

3.2.3 Avaliação da força dos músculos respiratórios:

A força dos músculos respiratórios foi verificada utilizando-se o manovacuômetro (Gerar +120/ -120, Rimed), para a obtenção dos valores de pressão inspiratória máxima (Pimáx) e pressão expiratória máxima (Pemáx). Foram realizadas três medidas e utilizada a melhor delas desde que não fosse a última. Um pequeno orifício foi feito no bucal, para impedir o fechamento da glote e prevenir a ação de sucção dos músculos faciais, o que poderia produzir um valor falso para as pressões expiratórias. A coleta destes parâmetros foi realizada sempre pelo mesmo profissional e será detalhada a seguir.

3.2.3.1 Força dos músculos inspiratórios (Pimáx): Foi realizada a medida com o paciente deitado em posição de *Fowler* a 45°, e com o clipe nasal. Foi explicado ao paciente que respirasse tranquilamente, a partir da CRF e quando foi solicitado, concomitantemente com a oclusão da porção inspiratória unidirecional, que o mesmo inspirasse com o máximo de força possível, para desta forma obter a medida desejada.

3.2.3.2 Força dos músculos expiratórios (Pemáx): Foi obtida com as mesmas orientações acima citadas, com a diferença que a oclusão foi feita na fase expiratória. Foi solicitado ao paciente que a partir da CRF, realizasse uma expiração forçada máxima, e simultaneamente a passagem de ar foi ocluída.

3.2.4 Índice Diafragmático (ID)

O índice diafragmático reflete o movimento tóraco-abdominal e foi obtido pela seguinte fórmula (Gilbert et al., 1981):

$$ID = \Delta AB / \Delta AB + \Delta RC$$

Onde:

ID: Índice Diafragmático

Δ AB: diferença da distensão abdominal obtida entre a fase inspiratória e expiratória do ciclo respiratório.

Δ RC: diferença da distensão da caixa torácica obtida entre a fase inspiratória e expiratória do ciclo respiratório.

As medidas foram realizadas no momento da inspiração e expiração com o paciente em decúbito dorsal, em posição de *Fowler* a 45°, utilizando-se de uma fita métrica simples. A dimensão da caixa torácica foi medida no 4° espaço intercostal e a dimensão abdominal, colocando-se a fita métrica sobre a cicatriz umbilical (Chiavegato et al. 2000).

3.2.6 Avaliação da Dor

Tanto no pré-operatório quanto no PO, a dor foi avaliada através da escala visual analógica para dor, que é um método que permite classificar subjetivamente de zero a dez sua intensidade (anexo V).

3.2.7 Avaliação de Hemograma

A análise hematológica, considerada rotina hospitalar, foi realizada no pré-operatório e no 2° dia de PO. Tem a finalidade de avaliar concentrações de hemácias, hemoglobina, hematócrito, plaquetas e leucócitos.

3.3 Avaliação Pós-operatória (PO)

Os pacientes que no PO permaneceram incluídos no estudo, foram avaliados, no 2º, 4º, 6º e 8º dias de PO. Para tanto foram seguidos os mesmos procedimentos da avaliação pré-operatória, quanto exame físico, medidas ventilométricas, espirométricas, das pressões máximas inspiratórias e expiratórias, índice diafragmático e avaliação da dor.

3.4 Tratamento Fisioterapêutico

O tratamento fisioterapêutico foi realizado nos períodos pré e pós-operatório, após a realização das medidas específicas e constou das seguintes técnicas:

a) exercício diafragmático: visando a redução do trabalho respiratório e aumento da excursão diafragmática, para melhor ventilação das bases. Foi realizado com o paciente em decúbito dorsal, em posição de *Fowler* a 45º, pedindo para que o mesmo inspirasse pelo nariz e procurasse direcionar o ar para a região inferior do tórax, de forma que seu abdome se eleve (Costa, 1999; Kisner & Colby, 2000).

b) exercício respiratório com inspiração lenta, profunda e sustentada: visa melhorar a distribuição do fluxo aéreo e de melhorar a ventilação alveolar. Associada a esta técnica foi realizada frenação labial, com o objetivo de regular o gradiente de pressão na árvore traqueobrônquica (Costa, 1999; Kisner & Colby, 2000);

c) exercícios circulatórios ou de mobilização global: foram realizados exercícios ativos de membros superiores e inferiores, com o objetivo de ativar a circulação periférica e prevenir trombose venosa profunda (Kisner & Colby, 2000).

4. PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Os pacientes incluídos no estudo foram avaliados no pré-operatório e a partir do 2º, 4º, 6º e 8º dias de PO, independente do tipo de procedimento cirúrgico utilizado na cirurgia de RM. Todos realizaram em ambas as fases: gasometria arterial, ventilometria, espirometria, manovacuômetria e medida do índice diafragmático. Sendo também usada uma escala visual analógica para mensurações subjetivas da dor (anexo IV).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Para comparação das alterações dos valores médios dos parâmetros em função do tempo, bem como para a comparação entre os grupos propostos para estudo, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de 2-vias para medidas repetidas. Quando a ANOVA mostrou diferenças significantes, esta foi seguida do test *post hoc* de Tukey/Kramer para determinar os pontos específicos de significância entre 2 médias.

O teste *t* de Student para dados pareados e para amostras independentes foi utilizado quando necessário e apropriado para comparar dois parâmetros num mesmo grupo ou entre dois grupos, respectivamente.

Para comparar o tipo de dreno com a escala de dor foi utilizado o teste Mann-Whitney. E para as variáveis qualitativas o teste qui-quadrado. Também foi realizada a correlação de Pearson.

Para normalização dos valores foi utilizado o seguinte cálculo:

$$\Delta \% = \text{PO} - \text{PRÉ-OPERATÓRIO} / \text{PRÉ-OPERATÓRIO} \times 100$$

Os resultados através dos testes aplicados são apresentados como média \pm erro padrão da média (EPM) dos valores absolutos ou das diferenças relativa (Δ %), calculado entre os períodos dos PO e o pré-operatório.

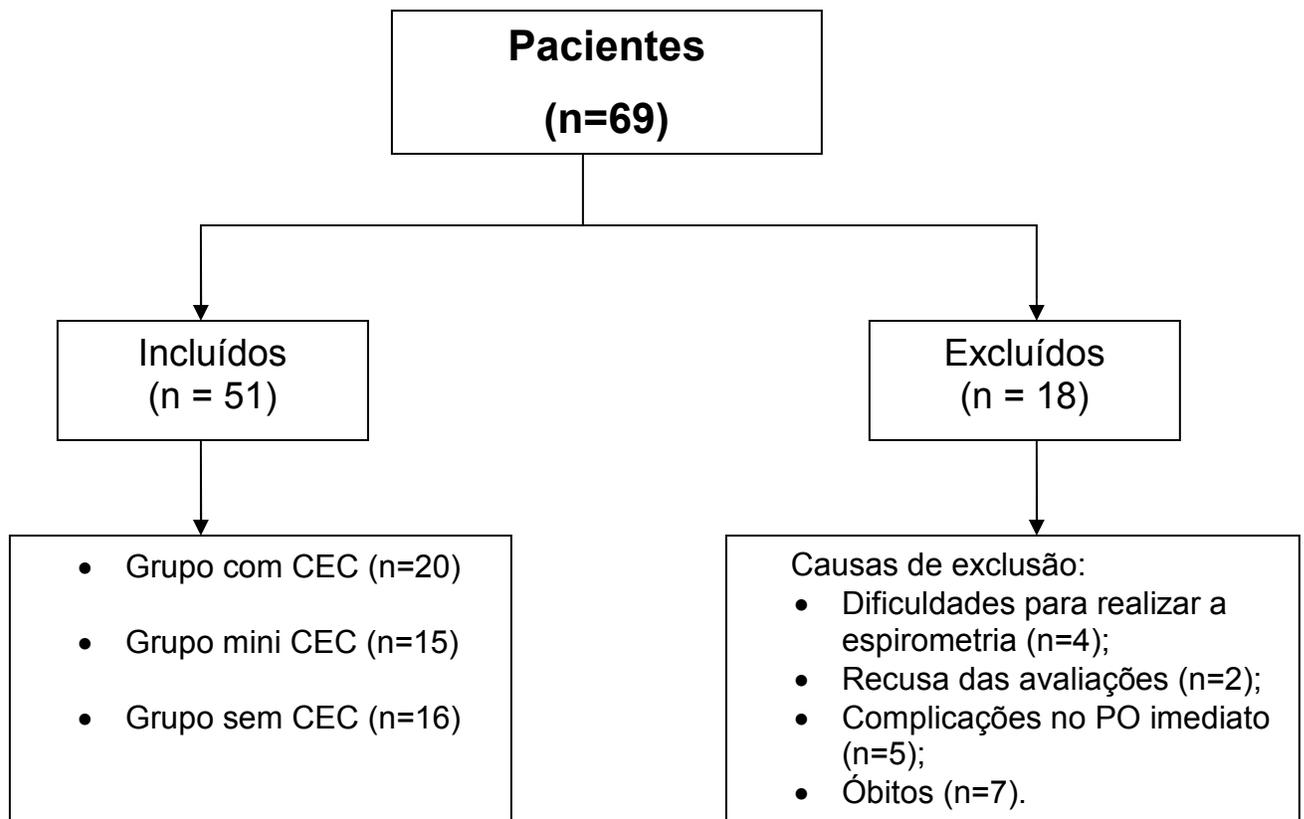
Em todos os testes, fixou-se em 0,05 ou 5% ($\alpha \leq 0,05$), o nível para a rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

RESULTADOS

6 RESULTADOS:

6.1 Características dos Pacientes:

Seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados inicialmente 69 indivíduos com diagnóstico de Insuficiência Coronariana para participarem do estudo. Entretanto, 18 pacientes foram excluídos durante o período das avaliações, sendo então a amostra final constituída de 51 integrantes. As causas de exclusão foram: dificuldades para realizar a espirometria (n=4), recusa para prosseguir com as avaliações (n=2), complicações no período de PO, tais como insuficiência respiratória aguda (n=3), hemorragia (n=1) e infecção pulmonar (n=1), e óbitos (n=7). Estes dados podem ser melhor visualizados no quadro 1.



Quadro 1: Organograma da seleção dos pacientes internados para cirurgia eletiva de RM.

6.1.1 Características pré-operatórias e antropométricas:

Antes da internação desses pacientes, foram realizados exames para definir o risco cirúrgico, tais como radiografia de tórax, ecocardiograma, angiografia, eletrocardiograma (ECG), exames hematológicos, da coagulação, análise bioquímica e, principalmente a arteriografia coronária, que é a forma mais direta de avaliar o risco operatório relacionado com o grau de obstrução nos vasos coronarianos (Velanovich, 1991; Diretrizes da cirurgia de RM, 2004). Após a análise dos resultados, foi definido pela equipe cirúrgica qual o melhor procedimento a ser utilizado para cada indivíduo.

Quanto às características obtidas pela arteriografica, foi possível observar que todos os pacientes estudados apresentavam fração de ejeção ventricular esquerda nos limites de normalidade, com valores compreendidos entre 57 e 91%. Além disso, foi verificado o grau de obstrução das coronárias de cada paciente, sendo este classificado em uni, bi ou triarterial e observou-se que não houve diferença entre os grupos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1: Achados Eletrocardiográficos, Ecocardiográficos e Arteriograficos dos grupos estudados.

Achados observados	Grupos			p-valor
	Com CEC	Sem CEC	Mini CEC	
Fração de ejeção (%)	78 ± 2	71,9±3	77,7±2	0,191 ^a
Sem alteração ECG	5	10	6	0,07
Supra/Infra de ST	10/5	2/4	6/3	
Grau de obstrução (Uni ou Bi ou Triarterial)	1/6/13	5/7/7	0/5/10	0,515 ^b

ECG: Eletrocardiograma. a - comparação dos grupos através de ANOVA; b - comparação entre biarterial e triarterial através de qui-quadrado.

Por se tratar de um estudo realizado em pacientes internados com insuficiência coronariana, para submeter-se a uma cirurgia de RM, todos os indivíduos avaliados no período de pré-operatório foram incorporados a uma dieta hipossódica e faziam uso de drogas de ação cardiovascular, a fim de se obter melhora no quadro clínico. As principais drogas estão representadas na tabela 2.

Tabela 2: Principais medicamentos em uso pelos pacientes.

Medicamentos	Porcentagem de pacientes
Inibidores da ECA	84%
Anticoagulantes	73%
Benzodiazepínicos	59%
Beta-bloqueadores	47%
Diuréticos	14%

Quanto ao perfil antropométrico, as características da amostra foram estatisticamente semelhantes nos grupos estudados, conforme mostra tabela 3.

Os três grupo apresentam ligeira semelhança em relação à distribuição de homens e mulheres, sendo que predominou pacientes do gênero masculino. O grupo com a CEC apresentou 70% de pacientes do gênero masculino, o grupo sem a CEC com 75% e o grupo da mini-CEC com 74%.

Tabela 3: Características antropométricas dos pacientes.

Característica	Grupos			p-valor
	Com CEC	Sem CEC	Mini CEC	
Idade(anos)	57±2	62±3	56±2	0,165
Peso (Kg)	72±3	67±2	74±2	0,192

Altura (m)	1,66±0,0	1,65±0,0	1,69±0,0	0,403
IMC (Kg/m ²)	26±0,9	24±0,8	26±0,9	0,342

Valores representam a média ± EPM. IMC: índice de massa corpórea.

6.2 Dados pré-operatórios:

Em relação ao consumo tabágico desta amostra observou-se que no grupo com a CEC, 40% (n = 8) eram não fumantes, 45% (n = 9) fumantes e 15% (n = 3) ex-fumantes. Quanto ao grupo sem a CEC, apenas 31,25% (n = 5) eram fumantes e 50% (n = 8) não fumantes. No grupo da mini-CEC, 26,7% (n = 4) disseram ser fumantes e 40% (n = 6) não fumantes. As doenças clínicas mais comuns foram hipertensão arterial e diabetes mellitus, sendo observado diferença significativa entre os grupos avaliados ($p \leq 0,05$) quanto a característica clínica pré-operatória HAS (Tabela 4).

Na investigação pré-operatória dos 51 indivíduos incluídos no estudo, 49% (n=25) relataram não apresentar dispnéia, enquanto que 27% (n=14) afirmaram apresentar dispnéia aos pequenos esforços, 20% (n=10) relataram ter dispnéia aos médios esforços e apenas 4% (n=2) apresentaram dispnéia aos grandes esforços.

No exame físico pré-operatório todos os pacientes estavam respirando em ar ambiente, sem sinais de desconforto respiratório e nenhuma alteração na ausculta pulmonar foi observada. A tosse era eficaz e seca e só presente à solicitação. Todos apresentaram expansibilidade torácica simétrica e ausência de deformidades torácicas que poderiam causar algum tipo de restrição ventilatória.

Em relação ao padrão respiratório, esses pacientes apresentaram um predomínio de 60% no padrão respiratório abdominal nos grupos que utilizaram a CEC, enquanto que no grupo de RM sem a CEC, apenas em 31% dos pacientes foi observado padrão abdominal (Tabela 4). Contudo, o índice diafragmático (ID), que reflete o padrão respiratório, não se encontra alterado, o que confirma um padrão abdominal nesses pacientes.

Tabela 4: Características pré-operatórias da amostra

Características	Com CEC		Sem CEC		Mini CEC		p-valor
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Etnia							
Branca	14	70,0	12	75,0	11	73,3	0,943 ^a
Parda	2	10,0	4	25,0	2	13,3	
Negra	4	20,0	0	0,0	2	13,3	
Fumante							
Sim	5	25,0	1	6,3	1	6,7	0,171
Não	15	75,0	15	93,8	14	93,3	
Etilista							
Sim	3	15,0	0	0,0	1	6,7	0,246
Não	17	85,0	16	100,0	14	93,3	
HAS							
Sim	13	65,0	6	37,5	12	80,0	0,047*
Não	7	35,0	10	62,5	3	20,0	
DM							
Sim	4	20,0	3	18,8	6	40,0	0,307
Não	16	80,0	13	81,3	9	60,0	

Tosse							
Sim	2	10,0	0	0,0	1	6,7	0,443
Não	18	90,0	16	100,0	14	93,3	
Secreção							
Elimina	0	0,0	0	0,0	1	6,7	0,249
Não elimina	20	100,0	16	100,0	14	93,3	
Dispnéia							
Não	8	40,0	7	43,8	10	66,7	0,259 ^b
Aos pequenos esforços	5	25,0	6	37,5	3	20,0	
Aos médios esforços	6	30,0	3	18,8	1	6,7	
Aos grandes esforços	1	5,0	0	0,0	1	6,7	
Padrão respiratório							
Abdominal	12	60,0	5	31,3	9	60,0	0,112
Torácico	2	10,0	6	37,5	5	33,3	
Misto	6	30,0	5	31,3	1	6,7	

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica, DM: Diabetes Mellitus. Teste qui-quadrado; a - comparação entre brancos x não brancos; b – comparação não x algum esforço. *p≤0,05.

6.3 Dados peri-operatórios:

6.3.1 Intercorrências:

Verificou-se um baixo índice de intercorrências intra-operatórias nos indivíduos dos grupos estudados. No grupo de RM com CEC verificou-se apenas (10%) 2 casos de fibrilação ventricular associado a um distúrbio de coagulação, o que gerou um ligeiro aumento não significativo do tempo de CEC. Enquanto que no grupo da mini-CEC observou-se apenas 1 caso de fibrilação ventricular no decorrer da cirurgia.

6.3.2 Tempo cirúrgico e intubação oro-traqueal (IOT):

A média do tempo cirúrgico dos 51 indivíduos avaliados foi de 228 minutos (± 39) com variação mínima de 160 minutos e máxima de 300 minutos. Ao comparar o tempo cirúrgico entre os três grupos verificou-se diferença significativa ($p=0,019$), sendo o grupo sem a CEC expressando um menor tempo cirúrgico.

Foi realizada a análise, através da correlação de Pearson, entre o tempo cirúrgico e a redução do VC, da CV e CVF. Verificou-se que não há diferença estatística nessa redução das variáveis no 2º PO quando se atribui a uma possível influência do tempo cirúrgico (Tabela 5).

Tabela 5: Correlação de Pearson entre o tempo de cirurgia e volumes pulmonares.

VC (ml)	Correlação	p-valor
2º dia pós-operatório	0,035	0,809
4º dia pós-operatório	0,095	0,506
6º dia pós-operatório	0,109	0,447
CV (L)	Correlação	p-valor
2º dia pós-operatório	0,085	0,553
4º dia pós-operatório	0,182	0,202
6º dia pós-operatório	0,204	0,151
CVF (L)	Correlação	p-valor
2º dia pós-operatório	0,163	0,254
4º dia pós-operatório	0,228	0,107
6º dia pós-operatório	0,212	0,136

Foi realizada também a análise entre o tempo cirúrgico e a força muscular respiratória. Verificou-se que não há diferença estatística nas reduções de Pimáx e Pemáx no 2° PO em relação aos grupos, e observamos que o tempo cirúrgico não interferiu na função pulmonar (Tabela 6).

Tabela 6: Correlação de Pearson entre o tempo da cirurgia e força muscular (mmHg).

Pimáx (mmHg)	Correlação	p-valor
2° dia pós-operatório	-0,042	0,770
4° dia pós-operatório	-0,151	0,290
6° dia pós-operatório	-0,040	0,780
Pemáx (mmHg)	Correlação	p-valor
2° dia pós-operatório	0,092	0,521
4° dia pós-operatório	0,130	0,364
6° dia pós-operatório	0,101	0,482

Em relação a intubação oro-traqueal (IOT), o tempo médio foi de 12 horas (± 1), com uma variação máxima de 13 horas e mínima de 10 horas, apresentando diferença significativa entre os grupos com $p=0,001$ (Tabela 7). Através da correlação de Pearson, não verificamos influência do tempo de IOT nas reduções dos volumes

e capacidades pulmonares no 2° PO, no VC o valor de $p=0,830$ e para a CV é de $p=0,133$.

6.3.3 Tipos de drenos:

Houve variação, porém não significativa quanto aos tipos de drenos utilizados. No que se refere ao uso de dreno em região subxifóide associado ao dreno pleural intercostal esquerdo, a distribuição segue da seguinte forma: 70% dos pacientes no grupo com CEC apresentaram ambos os drenos, enquanto que no grupo sem a CEC ocorreu 63% dos pacientes e no grupo da mini-CEC 87% dos pacientes apresentaram drenos no processo subxifóide e concomitantemente em região torácica esquerda. Nenhum paciente da amostra fez somente uso de dreno pleural intercostal esquerdo. No que se refere ao tempo médio de dreno, esta foi de 46 minutos ($\pm 1,3$), com variação mínima de 44 e máxima de 48 minutos, sendo assim não houve diferença significativa entre os grupos estudados para um $p=0,519$ (Tabela 7).

6.3.4 Tempo de clampeamento da aorta:

A média do tempo de clampeamento da aorta nos três grupos foi de 58 minutos (± 20), com uma variação mínima de 15 minutos e máxima de 87 minutos. Através da ANOVA, houve diferença significativa entre os grupos estudados para um $p=0,046$, sendo que o grupo sem a CEC obteve um menor tempo de clampeamento quando comparado aos demais grupos (Tabela 7).

6.3.5 Enxertos:

Em relação aos enxertos realizados, a média foi de três pontes para cada paciente. Observou-se que os pacientes sem CEC apresentaram menor número de pontes quando comparado aos pacientes com a CEC e mini-CEC, havendo diferença significativa entre os grupos avaliados para um $p=0,021$ (Tabela 7).

Quanto ao tipo de enxerto, verificou-se que 27% da amostra receberam apenas enxertos venosos, 10% receberam apenas condutos arteriais e uma maioria de 63% recebeu ambos enxertos (Tabela 7).

Tabela 7: Avaliação intra-operatório dos grupos estudados.

Característica	Grupos			p-valor
	Com CEC	Sem CEC	Mini CEC	
Tempo cirúrgico (min)	236±10	205±9	244±6	0,019*
Tempo de CEC (min)	86±0,1	-	86±5	0,974
Tempo de pinçamento (min)	63±5	48±5	64±4	0,046*
Tempo IOT (horas)	12±0,2	11±0,2	12±0,2	0,001*
Tempo de drenos (min)	48±0,1	46±0,2	46±0,3	0,519
Tipo de dreno (PSx e PIE/PSX)	14/6	9/7	13/2	0,178
Número de pontes	2,4±0,7	2±0,6	2,7±0,5	0,021*

Valores expressos em média±EPM. IOT: Intubação Oro-traqueal, PSx: Processo Subxifóide, PIE: Pleural Intercostal Esquerdo. Comparação dos grupos através de ANOVA.

6.4 Dados Pós-operatórios:

No período de PO 51 pacientes foram avaliados no 2º, 4º, 6º e 8º dias após a cirurgia, entretanto a análise estatística foi realizada considerando até o 6º PO, pois 62,5% dos pacientes submetidos à RM sem a CEC recebeu alta hospitalar no 7º dia de PO, no entanto, o grupo que utilizou a CEC tiveram 45% que também receberam alta no 7º PO e o grupo da mini-CEC encontramos 67%.

Foi observado ao exame físico, diminuição do murmúrio vesicular em 96% dos pacientes que compõe a amostra. Isso ocorreu principalmente no segundo dia de PO. A tosse apresentou-se produtiva e ineficaz em 76% pacientes, durando até o segundo PO na maioria dos casos.

Todos os indivíduos do estudo apresentaram redução importante na expansibilidade torácica, sendo esta simétrica, porém com melhora no 6º dia de PO. Ao exame da palpação diafragmática não se percebeu alteração na distensibilidade muscular nos dias avaliados.

Em relação aos sinais vitais, observou-se um aumento de 47% da frequência cardíaca (FC) no 2º dia de PO, aumento de 52% da frequência respiratória (f) no 2º PO e não se verificou alterações semelhantes quanto às pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD), como pode ser visto na tabela 8.

Tabela 8: Sinais Vitais dos 51 pacientes submetidos à RM.

Parâmetros	Dias de avaliação				
	Pré	2º PO	4º PO	6º PO	8º PO

FC (bpm)	68 ± 0,8	84,7 ± 1,4	81 ± 1	78 ± 0,8	77 ± 1,2
PAS (mmHg)	132 ± 2	133 ± 1,6	131 ± 1,4	129 ± 1,2	124 ± 6
PAD (mmHg)	81 ± 1	83 ± 1,3	83 ± 0,8	83 ± 0,8	84 ± 15
F (rpm)	14 ± 0,3	23 ± 0,2	20 ± 0,4	18 ± 0,4	17 ± 0,7

Valores representam a média ± EPM.

6.5 Variáveis obtidas pela manovacuometria:

6.5.1 Força muscular inspiratória:

Observou-se redução significativa da Pimáx em 48% no 2º dia de PO em relação ao pré-operatório e permanece significativa até o 4º dia de PO, porém restabelece a função normal no 8º dia de PO. Não se verificou diferença entre os grupos estudados, onde obtiveram redução semelhante nos dias de PO (Figura 1).

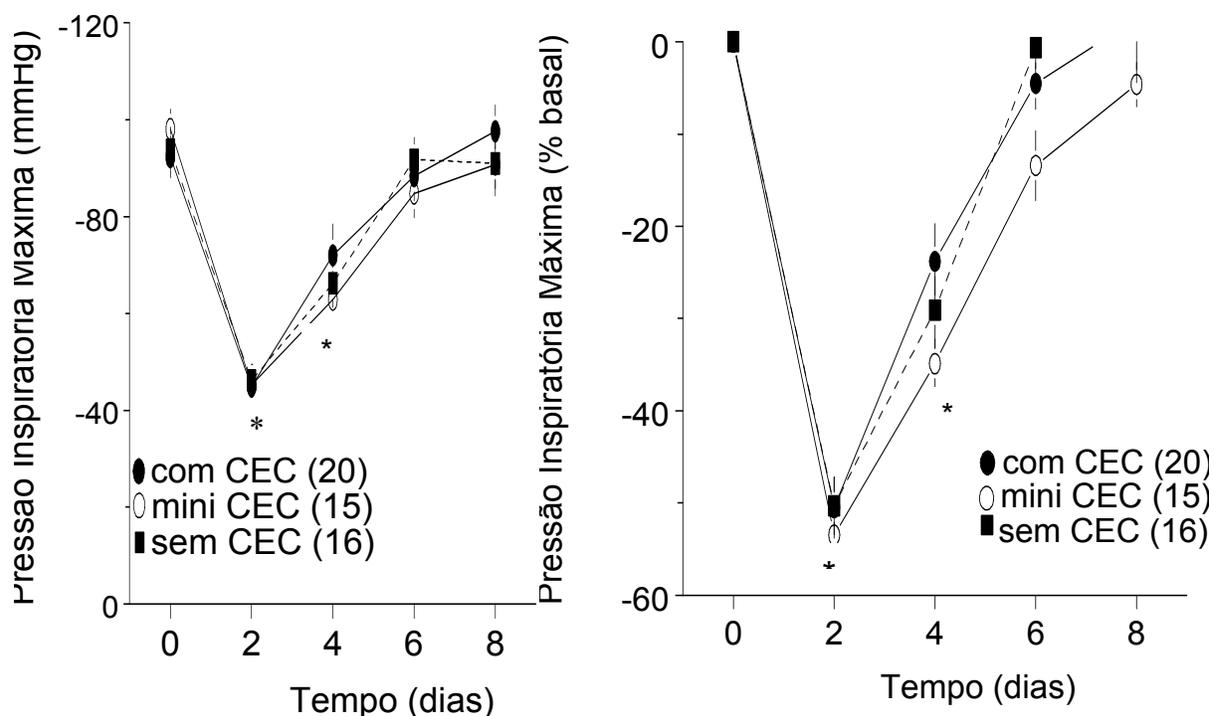


Figura 1: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da Pimáx ao longo do tempo. Comparação dos grupos através da ANOVA.* p<0,05

6.5.2 Força muscular expiratória:

Observou-se uma redução significativa de 50% no 2º dia de PO em relação ao pré-operatório com ligeira recuperação da força no 6º PO, porém não verificou diferença entre os grupos avaliados (Figura 2).

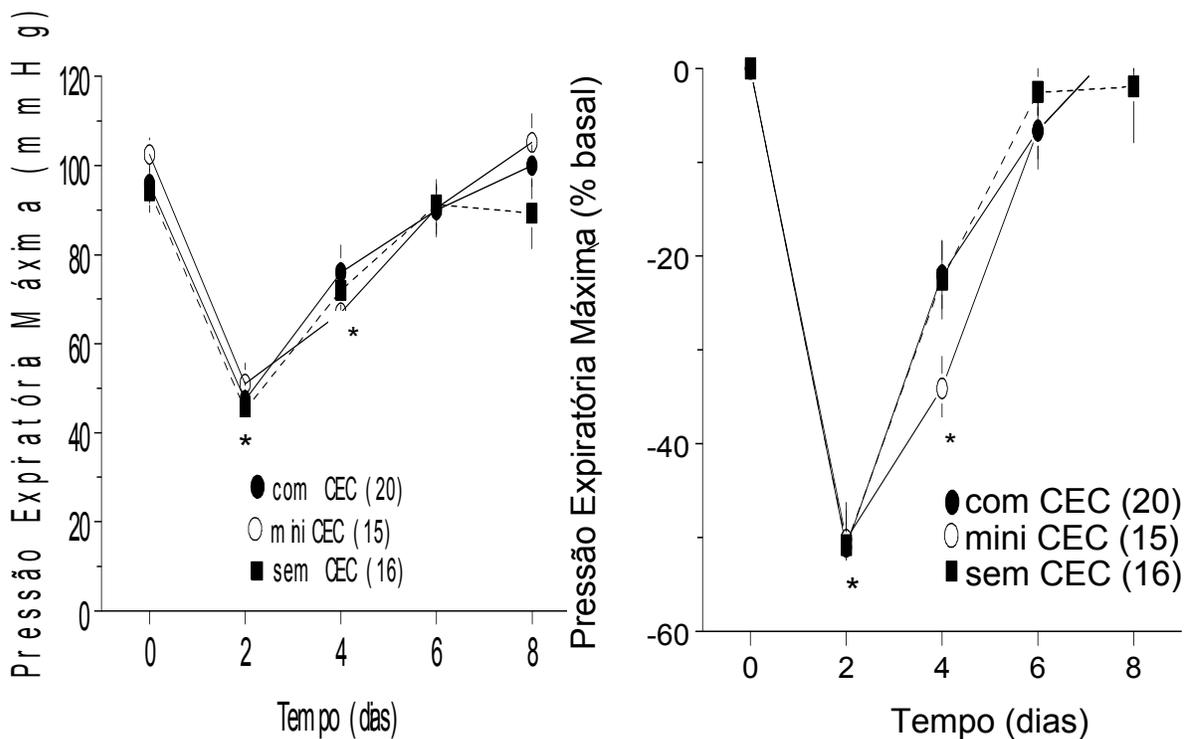


Figura 2: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da Pemáx ao longo do tempo. Comparação dos grupos através da ANOVA. *p<0,05

6.6 Variáveis obtidas pela ventilometria:

6.6.1 Volume corrente (VC):

Analisando-se os resultados do VC, é observada uma redução significativa de 83% no 2º dia de PO, quando comparado aos valores obtidos no pré-operatório dos indivíduos avaliados no grupo com CEC. Nos demais grupos a redução foi semelhante, porém, não houve diferença significativa quando se comparou o procedimento cirúrgico (Figura 3).

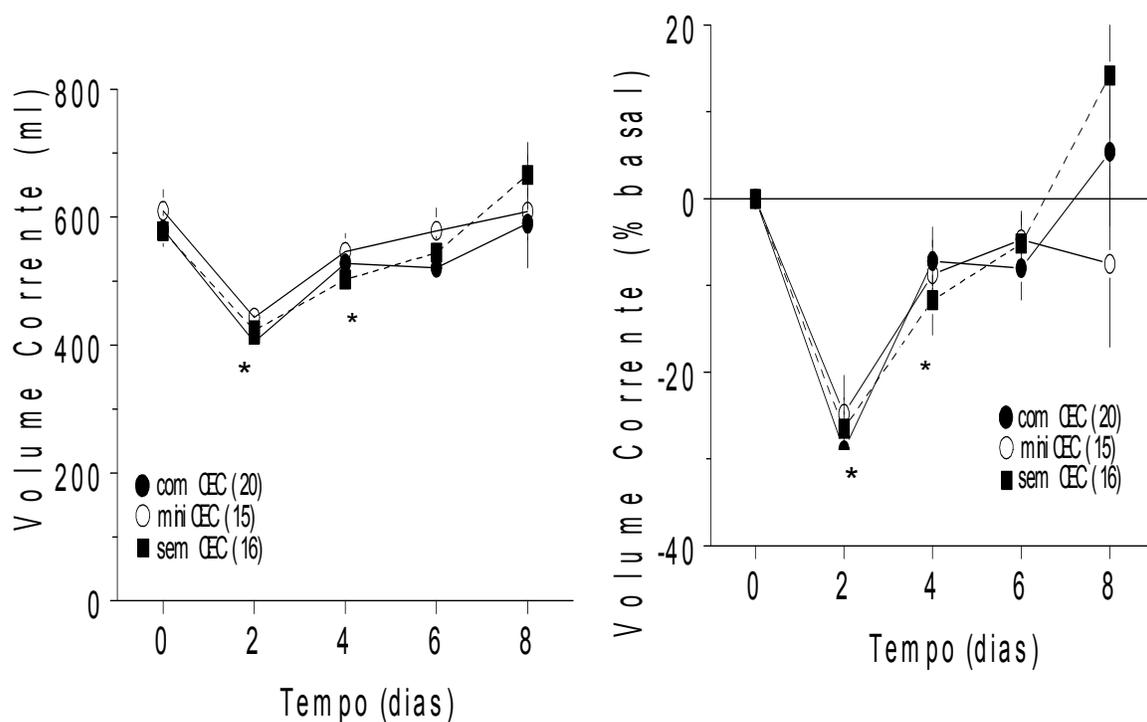


Figura 3: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) do VC ao longo do tempo. Comparação dos grupos através da ANOVA. * $p < 0,05$.

6.6.2 Capacidade vital (CV):

Em relação à CV a média geral no pré-operatório foi de $3,2 \pm 0,7$ e no 2° PO a média foi de $1,3 \pm 0,3$. No entanto foi observada redução significativa de 41% ($\pm 0,3$) no grupo submetido à RM com CEC, no grupo que utilizou a mini-CEC a redução foi de 46% ($\pm 0,5$) e no grupo sem a CEC de 37% ($\pm 0,2$). Todos mantiveram essa redução nos dias de PO, não retornando a normalidade. Não foi observada diferença significativa entre os grupos avaliados (Figura 4).

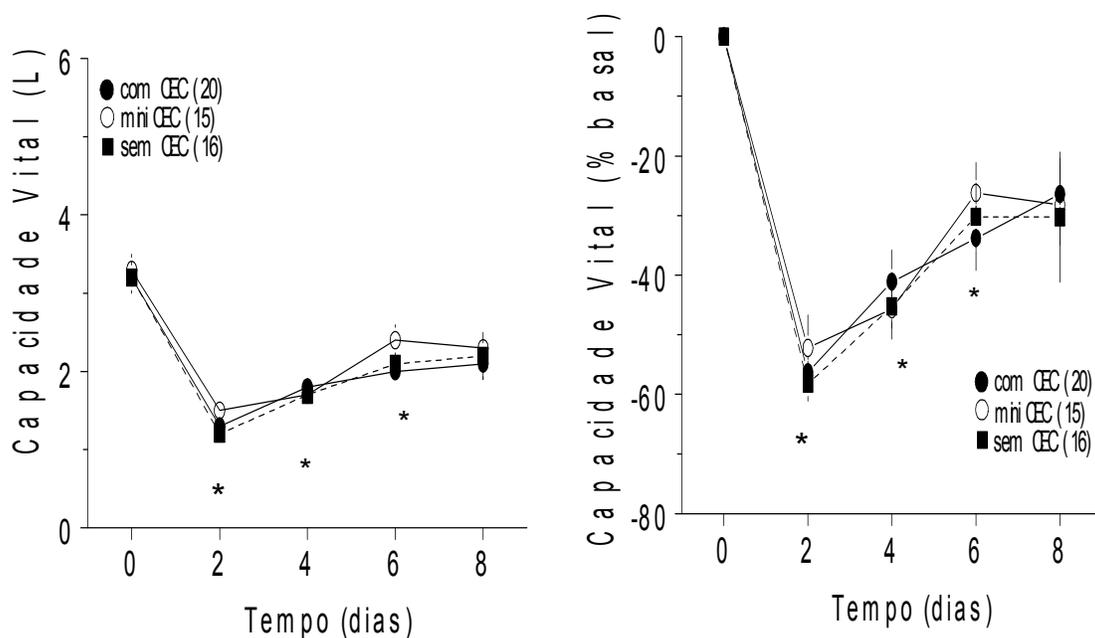


Figura 4: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da CV ao longo do tempo. Comparação dos grupos através da ANOVA. * $p < 0,05$.

6.7 Volumes e capacidades obtidos pela espirometria:

6.7.1 Capacidade vital forçada (CVF):

O mesmo comportamento observado na CV foi também verificado ao analisarmos a CVF. A média geral no pré-operatório foi de $3,3 \pm 0,8$ e no 2º dia de PO foi de $1,4 \pm 0,4$. Analisando a CVF observou-se uma redução de 43% ($\pm 0,5$) no grupo com a CEC, redução de 37% ($\pm 0,2$) no grupo sem a CEC e 46% ($\pm 0,5$) no grupo da mini-CEC. Não houve recuperação desse parâmetro no 8º dia de PO (Figura 5).

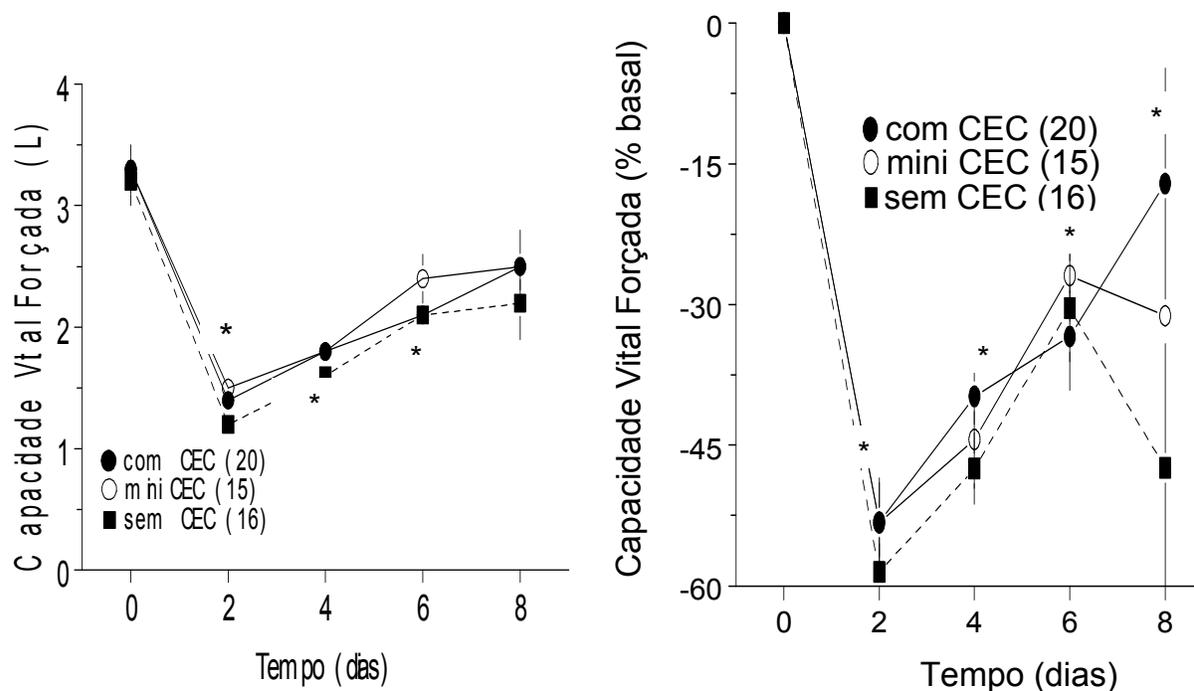


Figura 5: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da CVF ao longo do tempo. Comparação entre os grupo através a ANOVA. * $p < 0,05$

6.7.2 Volume expiratório forçado no primeiro segundo:

Nos grupos estudados, o VEF₁ apresentou redução significativa de 42% dos valores do pré-operatório quando comparados ao 2º dia de PO (p< 0,05), porém não houve diferença significativa entre os grupos. Através da figura abaixo (6), pode ser observado claramente não há retorno aos valores normais no 8º dia de PO.

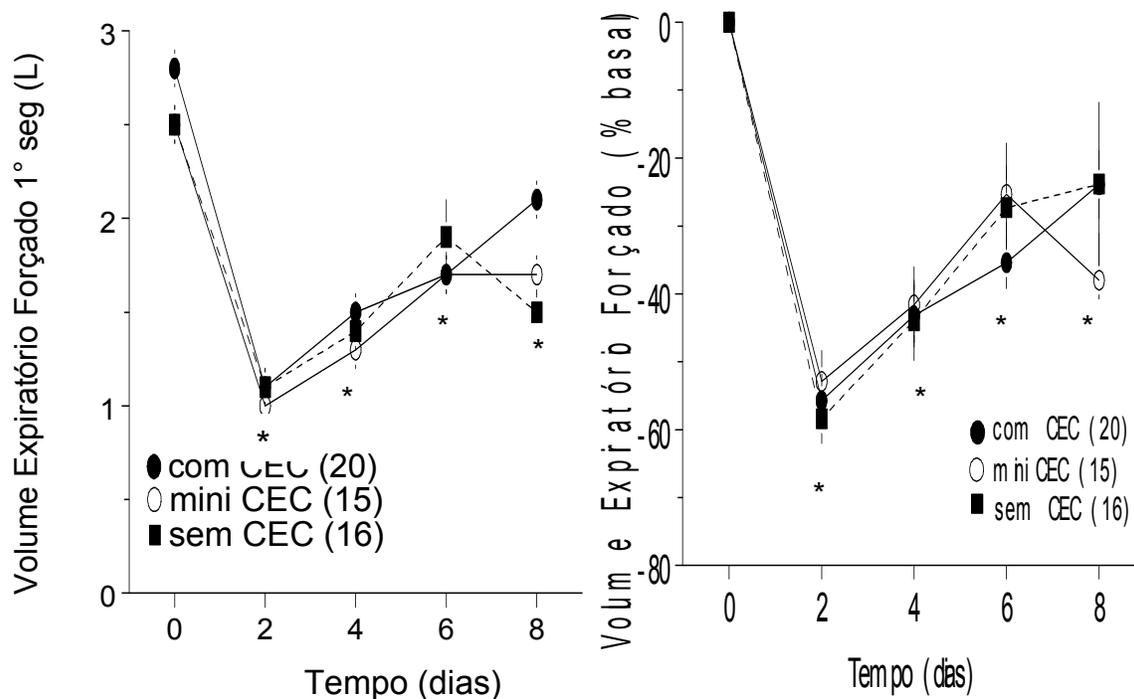


Figura 6: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) do VEF₁ ao longo do tempo. Comparação entre os grupos através da ANOVA. *p<0,05

6.8 Análise dos Resultados de Hemograma:

Quanto à análise do hemograma, foi observada redução significativa (p=0,001) no 2º dia de PO, para os valores de hemácia, hemoglobina, hematócrito e plaquetas. Contudo não houve diferença entre os três grupos. Como pode ser observado na tabela abaixo com a variação de redução em percentual (Tabela 9).

Tabela 9 Variação no 2° PO dos parâmetros hematológicos.

Dados hematológicos	Grupos			P –valor
	Com CEC %	Sem CEC %	Mini CEC %	
Hemácias	77	84	76	0,857
Hemoglobina	75	83	74	0,857
Hematócrito	74	84	78	0,889
Plaquetas	56	69	57	0,668

% - Valores expressos em percentual.

No entanto ao se analisar a concentração de leucócitos, percebeu-se aumento significativo dos valores do 2° dia de PO de 71% no grupo com a CEC, de 70% no grupo sem a CEC e aumento de 58% no grupo da mini-CEC, quando comparados aos valores de pré-operatório, conforme tabela abaixo (Tabela 10).

Tabela 10: Valores de Leucócitos (g/dl) nos grupos analisados.

Tempo	Grupos		
	Com CEC	Sem CEC	Mini CEC
Pré-operatório	7,1±0,5	7±0,5	7±0,4
2° dia pós-operatório	10±0,5	10±0,8	12±0,4

Valores expressos em média ±EPM.

6.9 Análise do Índice Diafragmático:

Os resultados do índice diafragmático demonstram redução significativa no 2° PO, o qual foi obtido um $p < 0,001$. O grupo que utilizou a CEC obteve uma redução

não significante no 2º dia de PO em relação aos outros grupos (Tabela 11). Através da figura abaixo (7), pode ser observado claramente o comportamento desta variável ao longo do tempo nos três grupos estudados.

Tabela 11: Índice diafragmático dos grupos do estudo.

Tempo	Grupos			p-valor
	Com CEC	Sem CEC	Mini CEC	
Pré-operatório	0,6±0,02	0,7±0,03	0,7±0,02	0,345
2º dia pós-operatório	0,5±0,0,3	0,6±0,03	0,6±0,04	0,001**
4º dia pós-operatório	0,6±0,03	0,6±0,02	0,6±0,02	0,723
6º dia pós-operatório	0,6±0,02	0,6±0,02	0,7±0,02	0,580

Valores representam a média ± DP. *p≤0,05 **p<0,001. Comparação dos grupos através de ANOVA.

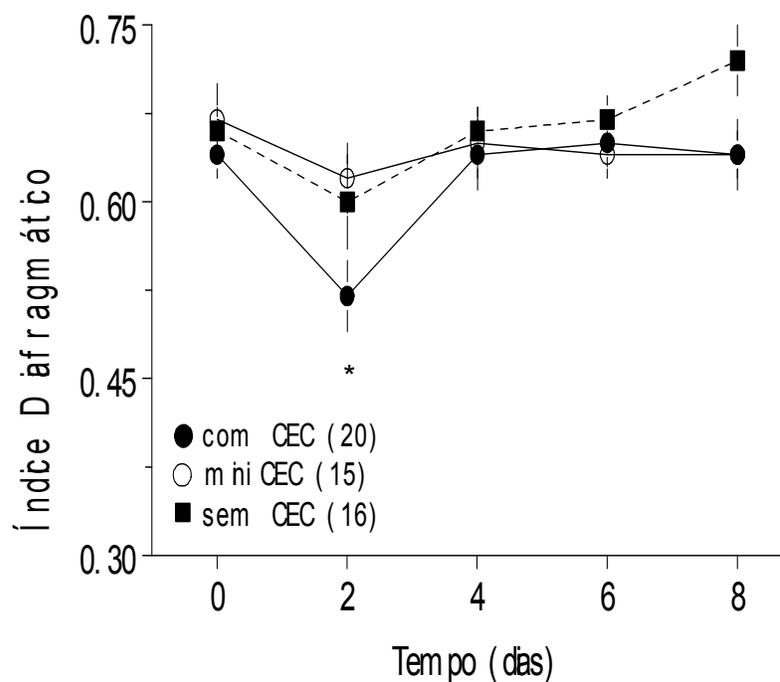


Figura 7: Variação do índice diafragmático ao longo do tempo em valores absolutos. *p<0,05.

6.10 Análise da dor:

Em relação à dor, cuja variável foi mensurada através da escala visual analógica, obtivemos uma média geral no período pré-operatório de 2 mm ($\pm 0,5$) com variação mínima de 2 e máxima de 4 mm. No 2º dia de PO a média foi de 38 mm (± 19), com variação mínima de 14 e máxima de 72 mm. No 6º PO houve retorno à normalidade. Foi verificado um aumento significativo dos valores do 2º dia de PO quando comparados ao pré-operatório, principalmente no grupo com a CEC, porém não houve diferença estatística significativa entre os grupos.

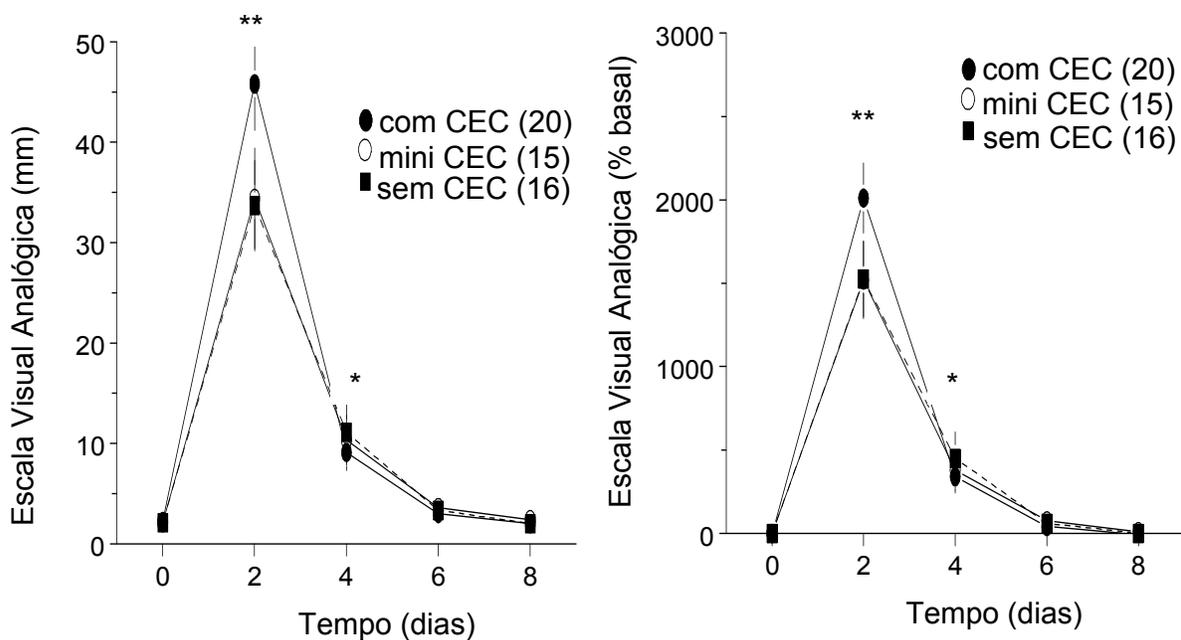


Figura 8: Evolução absoluta (esquerda) e relativa (direita) da dor ao longo do tempo.

* $p \leq 0,05$ ** $p < 0,001$

Sabendo-se que a localização do dreno é um importante fator desencadeante para o desenvolvimento da dor, foi realizada uma comparação para verificar se há influência na localização do dreno (processo subxifóide e dreno na região pleural intercostal esquerda) em relação ao acentuado aumento dos valores de dor no 2º dia de PO. Sendo assim, verificou-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) para o grupo que apresentou ambos os drenos torácicos (Tabela 12).

Tabela 12: Escala visual analógica de dor (mm) segundo o tipo de dreno.

Tempo	Localização dos Drenos		
	PSx	PSx e PIE	p-valor
2º dia pós-operatório	31±4,8	42±3,3	0,05*
4º dia pós-operatório	7±2,3	11±1,7	0,118
6º dia pós-operatório	4±1,3	3±0,4	0,309

Valores representam a média \pm EPM. PSx: Processo Subxifóide, PIE: Pleural Intercostal Esquerdo. Comparação dos grupos através de Mann-Whitney. * $p < 0,05$

6.11 Tipos e número de drenos:

6.11.1 Capacidade vital *versus* localização e número de drenos:

Foi observada seguinte distribuição em relação à localização do dreno, sendo que 72% fizeram uso de dreno pleural intercostal esquerdo associado ao dreno na região subxifóide. Portanto, a redução da capacidade não teve influência da localização do dreno (Tabela 13).

Tabela 13. Relação da capacidade vital segundo o tipo de dreno.

Tempo	Localização dos Drenos		
	PSx	PSx e PIE	p-valor
2° dia pós-operatório	1,28±0,26	1,40±0,38	0,189
4° dia pós-operatório	1,64±0,52	1,82±0,70	0,312
6° dia pós-operatório	1,99±0,66	2,31±0,83	0,147

Valores representam a média ± EPM. PSx: Processo Subxifóide, PIE: Pleural Intercostal Esquerdo. Comparação dos grupos através de teste t.

Como pode ser observado na tabela 14, o número de dreno também não interferiu na redução da CV.

Tabela 14: Relação da capacidade vital segundo o número de drenos.

Tempo	Número de Drenos		
	Um dreno	Dois drenos	p-valor
2° dia pós-operatório	1,2±0,2	1,4±0,3	0,199
4° dia pós-operatório	1,5±0,4	1,8±0,7	0,171
6° dia pós-operatório	0,9±0,5	2,3±0,8	0,077

Valores expressos em média ± EPM. p-valor = teste t

6.11.2 Força muscular respiratória *versus* localização e de número de drenos:

A redução da Pimáx ao longo do tempo, não teve influência da localização e do número de drenos (Tabela 15 e 16).

Tabela 15. Pressão inspiratória máxima segundo o tipo de dreno.

Tempo	Localização dos Drenos		
	PSx	PSx e PIE	p-valor
2° dia pós-operatório	-50±16	-44±11	0,131
4° dia pós-operatório	-67±22	-68±22	0,880
6° dia pós-operatório	-86±19	-89±21	0,637

Valores representam a média ± EPM. PSx: Processo Subxifóide, PIE: Pleural Intercostal Esquerdo. Comparação dos grupos através de teste t.

Tabela 16. Pressão inspiratória máxima segundo o número de dreno.

Tempo	Número de Drenos		
	Um dreno	Dois drenos	p-valor
2° dia pós-operatório	-49±0,2	-44±0,3	0,201
4° dia pós-operatório	-65±0,3	-68±0,2	0,657
6° dia pós-operatório	-84±0,2	-90±0,2	0,336

Valores representam a média ± EPM. Comparação dos grupos através de teste t.

6.12 Tipos e número de enxertos:

6.12.1 Tipos de enxertos e número de pontes *versus* capacidade vital forçada:

Em relação ao tipo de enxerto, observou-se que 63% dos pacientes receberam enxertos de veia safena e artéria mamária interna, 27% receberam apenas condutos venosos e 10% receberam apenas enxerto da artéria mamária interna esquerda, porém a redução da CVF no 2° PO não foi influenciada pelo tipo

de conduto utilizado (Tabela 17). No entanto o mesmo comportamento não é observado com o número de pontes utilizadas (Tabela 18).

Tabela 17: Relação do tipo de enxerto e a capacidade vital forçada (L).

Tempo	Tipo de enxerto			p-valor
	Safena/mamária	Safena	Outros	
2º dia pós-operatório	1,4±0,5	1,2±0,2	1,3±0,1	0,275
4º dia pós-operatório	0,8±0,7	1,5±0,4	2,1±0,7	0,225
6º dia pós-operatório	2,2±0,8	1,9±0,5	2,6±0,7	0,224

Valores expressos em média ± EPM. p-valor = teste t

Tabela 18: Relação da CVF segundo o número de pontes.

Tempo	Pontes			p-valor
	1 ponte	2 pontes	3 pontes	
2º dia pós-operatório	1,3±0,2	1,3±0,3	1,5±0,3	0,356
4º dia pós-operatório	1,8±0,3	1,7±0,2	1,8±0,4	0,951
6º dia pós-operatório	2,1±0,4	2,2±0,3	2,2±0,3	0,913

Valores expressos em média ± EPM. p-valor = Análise de variância

6.12.2 Tipos de enxertos e número de pontes *versus* força muscular respiratória:

Nas tabelas 19 e 20, podemos observar que não há relação entre os tipos de condutos utilizados e o número de pontes realizadas na redução da força muscular inspiratória.

Tabela 19: Relação do tipo de enxerto e pressão inspiratória máxima (mmHg).

Tempo	Tipos de enxertos		
	Safena/mamária	Safena	p-valor
2° dia pós-operatório	-44±0,02	-49±0,01	0,222
4° dia pós-operatório	-68±0,03	-65±0,02	0,709
6° dia pós-operatório	-88±0,02	-84±0,01	0,550

Valores expressos em média ± EPM. p-valor = teste t

Tabela 20: Relação entre o número de pontes e a Pimáx (mmHg).

Tempo	Pontes			p-valor
	1 ponte	2 pontes	3 pontes	
2° dia pós-operatório	1,3±0,2	1,3±0,3	1,5±0,3	0,356
4° dia pós-operatório	1,8±0,3	1,7±0,2	1,8±0,4	0,951
6° dia pós-operatório	2,1±0,4	2,2±0,3	2,2±0,3	0,913

Valores expressos em média ± EPM. p-valor = Análise de variância

DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO:

A disfunção pulmonar constitui um dos mais sérios fatores de complicações precoces no período de PO em cirurgia cardíaca. Conforme descrito nos resultados, os pacientes de nosso estudo apresentaram em sua totalidade alteração da função pulmonar, com redução significativa de 83% do VC, 40% da CV, 42% da CVF, 48% da Pimáx, 50% da Pemáx e 88% do ID, no 2° dia de PO em relação ao período pré-operatório independente do procedimento cirúrgico utilizado e sem influência quanto ao local e número de dreno, ao número e tipo de pontes realizadas. Não se verificou correlação entre a alteração da FP e o tempo cirúrgico. Observamos um aumento da intensidade de dor no PO, independente do procedimento cirúrgico, caracterizada pelo aumento no 2° PO de 80% na escala visual analógica. Nos exames hematológicos, houve uma redução significativa de 78% na concentração de hemácias, 77% de hemoglobina, 79% de hematócrito e redução de 61% na concentração de plaquetas. Entretanto, observamos um aumento de 65% nas concentrações de leucócitos no 2° PO quando comparado ao pré-operatório.

Estas alterações são esperadas nas primeiras 48 horas de PO em pacientes submetidos à RM. Entre as principais causas da redução da força muscular respiratória, volumes e capacidades pulmonares podemos citar, a dor, a presença de drenos torácicos, a ativação do processo inflamatório, retenção de secreção em vias aéreas, utilização da hipotermia e cardioplegia, contato do sangue com o circuito da CEC, disfunção do nervo frênico que resulta em fraqueza muscular diafragmática, anestesia e a esternotomia mediana (Tisi et al., 1979; Dureuil et al., 1986; Wilcox et al., 1988; Watson et al., 1994; Locke et al., 1990; Kips, 1997; Vargas et al., 1997; Taggart, 2000; Calvin et al., 2002; Babik et al., 2003; Tsushima et al., 2003;

Andrejaitiene et al., 2004; Guizilini et al., 2004; Ruel et al., 2004; Malinowski et al., 2006). Outros fatores podem colaborar para acentuar as alterações ventilatórias como idade, tempo cirúrgico, anestesia e decúbito assumido pelo paciente (Chiavegato et al., 2000).

Portanto, a disfunção pulmonar após cirurgia cardíaca é multifatorial, ocorrendo como uma resposta da combinação de diversos fatores citados acima. Sendo assim, todo indivíduo submetido à RM sofre influência desses fatores e conseqüentemente, apresentam alteração da FP que de acordo com a literatura varia entre 40 a 75%(Locke et al., 1990; Benetti et al., 1991; Shenkman et al., 1997; Beluda & Bernasconi , 2004; Guizilini et al., 2004).

Apesar de existir um consenso na literatura que pacientes submetidos à cirurgia cardíaca apresentam alteração da FP, porém há controvérsias quanto à influência do procedimento cirúrgico utilizado nestas alterações. Autores como Benetti et al., 1991; Mariano et al., 2000; Guizilini et al., 2005 defendem que pacientes submetidos à RM sem a CEC apresentam a FP mais preservada. Enquanto que Cox et al., 2000; Roosens et al., 2002; Blacher & Ribeiro, 2003; Çimen et al., 2003 defendem que há disfunção pulmonar independente da presença ou ausência da CEC.

A explicação para menor influência do procedimento cirúrgico sobre a FP está relacionada a um menor tempo cirúrgico, menor tempo de IOT, recuperação clínica

precoce, menor resposta inflamatória sistêmica, redução do tempo de internação, menores taxas de complicações, baixos custos e menores índices de mortalidade (Mariano et al., 2000; Blacher & Ribeiro, 2003).

Já os trabalhos que não verificaram diferença entre a alteração da FP nos pacientes submetidos à RM com e sem a CEC justificam seus resultados que, ocorre ativação da resposta inflamatória sistêmica em ambos os procedimentos, pois têm em comum o acesso cirúrgico que promove injúria tecidual, mesmo antes da instalação do circuito de derivação cardiopulmonar (Chello et al., 2002; Biglioli et al., 2003).

Cabe ainda ressaltar que além destes dois tipos de procedimentos cirúrgicos, atualmente vem sendo utilizada outra técnica “menos invasiva” que é o sistema de mini-CEC. Autores como Fromes et al., 2002; Tsushima et al., 2003; Brown et al., 2004, defendem a utilização deste procedimento em oposição à cirurgia de RM com a CEC, tendo em vista que a mini-CEC é adequada para manter a circulação sistêmica sem prejuízo tecidual, além disso, apresenta menor tempo cirúrgico e desencadeia uma menor reação inflamatória quando comparados com o sistema de CEC convencional, favorecendo um menor dano na FP.

Entretanto, Dreyfuss & Saumon, 1998 e Taggart, 2000 afirmam que tanto a RM com a CEC quanto à mini-CEC contribuem para a disfunção pulmonar, visto que ambos os procedimentos cirúrgicos fazem uso de anestésicos e da esternotomia mediana, que quando combinados, são responsáveis pelo aparecimento destas alterações pulmonares.

Conforme apresentado anteriormente em nosso estudo, não verificamos influência destes três procedimentos sobre a alteração da FP dos pacientes submetidos à RM. Acreditamos que este resultado se deve ao fato de não termos encontrado diferenças significantes entre os grupos estudados quanto à resposta inflamatória. Isto porque autores como Teixeira, (1986), Johnson, (1996), Magnusson, (1998), Watson et al., (1999), Kotani et al., (2000), Schüller & Morrow, (2000), Sofia & Almeida, (2000), Ridley, (2002), Tomasdottir et al., (2003) relatam que a presença da CEC provoca alterações na permeabilidade vascular pulmonar, disseminação de áreas com colapso alveolar, desnaturação protéica e microembolias, redução da complacência pulmonar, aumento da resistência vascular e ativação da cascata inflamatória, levando a um acréscimo transitório do líquido pulmonar extravascular.

Tomasdottir et al., (2003) ainda afirmam que um possível fator para esclarecer as alterações pulmonares, é o contato do sangue com as superfícies não-endotelizadas do circuito, como tubos, conectores, as próprias bombas oxigenadoras e propulsoras, contribuem de certa forma para a resposta inflamatória sistêmica, que é caracterizada por um acentuado aumento nas concentrações de citocinas, tais como fator de necrose tumoral tipo alfa (TNF- α), interleucina-6 (IL-6) e IL-8, favorecendo a disfunção pulmonar.

Em relação aos procedimentos com a mini-CEC e sem a CEC, essas alterações na FP são atribuídas à ativação da resposta inflamatória, mesmo que essa seja menor quando comparada à presença da CEC, pois a própria incisão

cirúrgica que culmina na dor e também promove a lise de elementos sangüíneos e esses irão desencadear ativação do processo inflamatório a nível sistêmico (Cox et al., 2000; Taggart, 2000; Fromes et al., 2002; Roosens et al., 2002).

Outro fator que poderia explicar essa disfunção pulmonar nos pacientes avaliados seria a presença de níveis semelhantes de dor nos três grupos estudados. De acordo com a literatura, a dor no PO de cirurgia cardíaca ocorre devido a esternotomia mediana e a presença de drenos torácicos.

Locke et al., (1990) estudaram VC, CV, VEF₁, CRF e o movimento da caixa torácica em 16 homens submetidos à RM com a CEC, onde verificaram redução acentuada nos volumes pulmonares, que foi caracterizada por um distúrbio ventilatório restritivo e redução na expansibilidade torácica proveniente da esternotomia na parede abdominal, que produz uma inibição reflexa da movimentação. Resultado semelhante foi observado em nosso estudo, pois os pacientes apresentaram no 2º dia de PO uma redução na expansibilidade torácica e um importante aumento na dor.

Segundo Sofia & Almeida (2000) a dor pode ser uma das causas da redução do VC por limitar os movimentos respiratórios, bem como as respirações profundas. Além disso, as autoras afirmam também que em função da técnica e da via de acesso, os pacientes apresentam disfunção ventilatória restritiva.

Em pacientes submetidos à RM, a dor pode também ser explicada pela presença de drenos, principalmente quando estão localizados na região intercostal, tendo em vista o atrito causado pelo dreno na pleura, que ocorre durante o movimento da caixa torácica (Guizilini et al., 2004). Este fato foi observado em nosso estudo uma vez que os pacientes que apresentaram associação de drenos na região do processo subxifóide e intercostal relataram níveis mais acentuados de dor. Cabe ressaltar, no entanto, que os três grupos de pacientes por nós estudados, apresentaram proporções semelhantes quanto à utilização dos drenos pleural intercostal esquerdo e subxifóide.

Buscou-se também verificar a influência do tipo de conduto utilizado para a realização das anastomoses com as alterações na FP. Isto porque, está bem esclarecido na literatura por Loop et al., (1986), Jenkins et al., (1989), Paletta et al., (2000), Formica et al., (2004), Malinowski et al., (2006) que pacientes que recebem enxertos arteriais do tipo mamário, apresentam um acentuado prejuízo na função pulmonar no PO, do que aqueles que recebem enxertos venosos. Jenkins et al., 1989; Vargas et al., 1997; Auler & Carmona, 1998 afirmam em seus estudos, que uma maior manipulação na cavidade torácica no ato da dissecação da artéria mamária, favorecerá uma maior ocorrência de derrame pleural ou hemorragia, propiciando o uso de drenos torácicos e como conseqüência, decréscimo na CVF e CRF de aproximadamente 70% em relação ao valor de pré-operatório.

Estudo mais recente, Çimen et al., (2003) verificaram a redução dos valores de CVF e VEF₁ em indivíduos submetidos à cirurgia de RM com e sem o uso da CEC, que receberam apenas enxertos da ATIE. Com isso, os autores concluíram

que a CEC não é o fator determinante na piora da função pulmonar após a cirurgia cardíaca. Da mesma forma, Berrizbeitia et al., (1989) constataram que a esternotomia quando associada ao uso do conduto arterial mamário, contribui ainda mais no prejuízo da FP no PO, pelo fato da dor e instabilidade na caixa torácica.

Nosso estudo mostrou que o prejuízo da função pulmonar não está relacionado ao tipo de enxerto utilizado, visto que nos três grupos analisados verificou-se uma semelhança em relação aos enxertos venosos e arteriais. Resultado semelhante ao nosso foi encontrado por Vargas et al., (1997) que ao estudar 120 pacientes submetidos à RM com a CEC, não verificou influência do tipo de conduto na redução da CVF.

Em relação ao número de enxertos utilizados contribuindo para a redução da FP, não há dados na literatura que justifique esse fator. No entanto, não verificamos tal associação que poderia justificar essas alterações pulmonares.

Além da redução dos volumes e capacidades pulmonares, nós verificamos um decréscimo na força muscular respiratória marcada pela redução da Pimáx e Pemáx. Alguns estudos relacionam a diminuição da força muscular respiratória, resultante de lesão direta ou indireta aos músculos respiratórios durante a cirurgia (Schüller & Morrow, 2000; Pinto et al., 1998). Entende-se como lesão indireta o uso da hipotermia em valores abaixo de 26°C e aplicação local de substâncias cardioplégicas geladas, no entanto, esse tipo de lesão é raro, pois estas técnicas

não são empregadas atualmente. No nosso estudo, não foi observado este tipo de alteração. Sendo assim a explicação para os nossos resultados foram: a dor no PO, a esternotomia mediana, a anestesia geral e ativação do processo inflamatório.

No decorrer deste estudo foram encontradas algumas limitações, como a necessidade da realização de fisioterapia durante todo o período de internação do paciente, e isso de certa forma contribui para a prevenção de complicações pulmonares decorrentes da cirurgia. Outra limitação é em relação ao tempo de internação, alguns pacientes incluídos no estudo, receberam alta hospitalar no 7º dia de PO, o que dificultou a análise quanto a real recuperação da função pulmonar no 8º dia de PO que foi estabelecido previamente na metodologia deste estudo.

CONCLUSÕES

8 CONCLUSÃO:

Os resultado obtidos em nosso trabalho nos permitiram concluir que:

- Houve uma acentuada redução da função pulmonar e força muscular respiratória no PO de pacientes submetidos à RM.
- Existiu mudança do padrão respiratório na PO destes pacientes.
- Não existiu influência do procedimento cirúrgico, do número e local de dreno, do número de pontes e tipos de enxertos sobre a FP de pacientes submetidos à cirurgia de RM.
- Todos os pacientes apresentaram aumento importante no nível de dor no período de PO.
- Na RM, independente do tipo de intervenção cirúrgica, há importante comprometimento da função pulmonar pós-operatória. Isto reforça a importância da intervenção fisioterapêutica no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à RM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AKINS CW, BOUCHER CA, POHOST GM (1984). Preservation of interventricular septal function in patients having coronary artery bypass grafts without cardiopulmonary bypass. *American heart journal*; 107: 304-309.

ALEXIUS C, TANG AAT, SHEPPARD SV, SMITH DC, GIBBS R, HAW MP (2004). The effect of leucodepletion on leucocyte activation, pulmonary inflammation and respiratory index in surgery for coronary revascularization: a prospective randomized study. *European journal of cardio-thoracic surgery*;26: 294-300.

AMERICAN HEART ASSOCIATION (2004). Heart disease and stroke statistics; Update.

ANDREJAITIENE J, SIRVINSKAS E, BOLYS R (2004). The influence of cardiopulmonary bypass on respiratory dysfunction in early postoperative period. *Medicine*; 24(3): 420-425.

AULER JC, GALLAS FR, MESSIAS ER (1996). Anestesia e Cardiopatias. In: Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo. Anestesiologia. Editora: Atheneu. São Paulo; 1ª Ed: 671-674.

AULER JO & CARMONA MJ (1998). Assistência Ventilatória no Pós-operatório de Cirurgia Cardíaca. In: AULER CJ, AMARAL G. Assistência Ventilatória Mecânica. Editora: Atheneu. São Paulo; 25(1), 285-295.

BABIK B, TIBOR A, FERENC P, ZOLTÁN H (2003). Changes in respiratory mechanics during cardiac surgery. *Anesthesia and analgesia*; 96: 1280-1287.

BARBOSA RAG & CARMONA MJC (2002). Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. *Revista brasileira de anestesiologia*; 52(6): 689-699.

BELUDA FA & BERNASCONI R (2004). Relação entre força muscular respiratória e circulação extracorpórea com complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista da sociedade de cardiologia do estado de São Paulo*; 14(5): 1-9.

BENETTI FJ, NASELLI G, WOOD M, GEFNER L (1991). Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation. *Chest*; 100: 312-315.

BERRIZBEITIA LD, TESSLER S, JACOBOWITZ IJ, KAPLAAN P (1989). Effect of sternotomy and coronary bypass surgery on postoperative pulmonary mechanic. Comparison of internal mammary and saphenous vein bypass grafts. *Chest*; 96(4): 873-876.

BIANCO CM (2001). Insuficiência Respiratória no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. *Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia do Estado de São Paulo*; 11(5): 928.

BIGLIOLI P, CANNATA A, ALAMANNI F, NALIATO M, ZANOBINI M, TREMOLI E, PAROLARI A (2003). Biological effects of off-pump versus on-pump coronary artery surgery: focus on inflammation, hemostasis and oxidative stress. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 24: 260-269.

BLACHER C, RIBEIRO JP (2003). Cirurgia de revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: uma técnica em busca de evidências. *Arquivos brasileiros de cardiologia*; 80 (6):656-662.

BOURN J, JENKINS S (1992). Postoperative respiratory physiotherapy: Indication for treatment. *Physical therapy*; 78: 81-84.

BRAUNWALD EMD (1999). Tratado de Medicina Cardiovascular. In: Eugene Braunwald, Editora: Rocca. São Paulo; 5ª Ed: 1240-1247.

BROWN F, MACK MJ, HOUSER F, KATZ M, SIMON A, BATTAGLIA S, BECKER E, CULLER S (2004). On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in a matched sample of women - A comparison of outcomes. *Circulation*; 110(2): 1-6.

BUFFOLO E, ANDRADE JC, BRANCO JNR, GOMES WJ, TELES CA, AGUIAR LF (1966). Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Annals of thoracic surgery*; 61: 63-66.

BUFFOLO E, GOMES WJ, ANDRADE JC, BRANCO JNR (1994). Revascularização de miocárdio sem circulação extracorpórea: Resultado cirúrgico em 1090 pacientes. *Arquivos brasileiros de cardiologia*; 62(3): 149-53.

CALVIN S H, WAN S, YIM APC (2002). Pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Chest*; 4(2): 1269-1277.

CAMERON A, DAVIS KB, GREEN G, SCHAFF HV (1996). Coronary bypass surgery with internal thoracic artery grafts. Effects on survival over a 15-year period. *New england journal of medicine*; 334: 216-219.

CHEESEMAN M & REVELETTE R (1990). Phrenic efferent contribution to reflexes elicited by changes in diaphragm length. *Journal of applied physiology*; 69:640-647.

CHELLO M, MASTROROBERTOP, QUIRINO A, PERTICONE F, CIRILLO F, COVINO E (2002). Inhibition of neutrophil apoptosis after coronary bypass operation with cardiopulmonary bypass. *Annals of thoracic surgery*; 73: 123-130.

CHIAVEGATO LD, FARESIN SM, JARDIM JD (2000). Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. *Thorax*; 26(2): 69-73.

CHIAVEGATTO LD & CAVALHEIRO LV (2000). Avaliação pré-operatória do paciente cardiopata. In: Marisa Regenga, Fisioterapia em Cardiologia: Da UTI à Reabilitação. Editora: Rocca. São Paulo; 1ª Ed.: 22-26.

ÇIMEN S, OZKUL V, GUNAY R (2003). Daily comparison of respiratory functions between on-pump and off-pump patients undergoing CABG. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 23:589-594.

COHEN R (2003). Off-pump coronary bypass grafting. In: FRANCO KL, VERRIER ED. Advanced therapy in cardiac surgery. *European Journal of cardio-thoracic surgery*; 2: 89-101.

COHN LH (2000). Tratamento cirúrgico da doença arterial coronária. In: GOLDMAN L, BENNETT JC, CECIL – Tratado de Medicina Interna. Editora: Guanabara Koogan. Rio de Janeiro; 21ª Ed: 359-361.

COSTA D (1999). Fisioterapia Respiratória Moderna. Editora: Atheneu. São Paulo; 3ª Ed: 45-59.

COX CM, ASCIONE R, COHEN AM, DAVIES IM, RYDER IG, ANGELINI GD (2000). Effects of cardiopulmonary bypass on pulmonary gas exchange: a prospective randomized study. *Annals of thoracic surgery*; 69(1): 140-145.

DIEHL JL., LAFASO F, DELEUZE P (1994). Clinically relevant diaphragmatic dysfunction after cardiac operations. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 107: 487-498.

DIMOPOULOU I, DAGANOU M, DAFNI U (1998). Phrenic nerve dysfunction after cardiac operations. Electrophysiologic evaluation of risk factors. *Chest*; 113:8-14.

DREYFUSS D & SAUMON G (1998). Ventilator-induced lung injury. *American journal respiratory critical care medicine*; 157: 294-323.

DUREUIL B, VIIRÉS N, CANTINEAU JP, MARTY C (1986). Diaphragmatic contractility after upper abdominal surgery. *Journal of applied physiology*; 61:1775-1780.

FAVALORO RG (1968). Saphenous vein autograph replacement of severe segmental coronary artery occlusion. *Annals of thoracic surgery*; 33: 5-11.

FELIPOZZI HJ, SANTOS RG, PALADINO S (1958). Aspectos fisiológicos das intervenções cardíacas com o emprego do conjunto coração-pulmão artificiais. *Revista paulista de medicina*; 53:224.

FERGUSON LM & DRUMMOND GB (2006). Acute effects of fentanyl on breathing pattern in anaesthetized subjects. *British journal of anaesthesia*; 96(3): 384-390.

FORD GT, ROSENAL TW, CLERGUE F, WHITELAW WA (1993). Respiratory physiology in upper abdominal surgery. *Chest*; 14:237-52.

FORMICA F, FERRO O, GRECO P, MARTINO A, GASTALGI D, PAOLINI G (2004). Long-term follow-up of total arterial myocardial revascularization using exclusively pedicle bilateral internal thoracic artery and gastroepiploic artery. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 26(6): 1141-1148.

FROMES Y, GAILLARD D, PONZIO O, CHAUFFERT M (2002). Reduction of the inflammatory response following coronary bypass grafting with total minimal extracorporeal circulation. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 22:527-533.

FUGERE F, OWEN H, ILSLEY AH (1994). Changes in oxygen saturation in the 72 hours after hip surgery: the effect of oxygen therapy. *Anesthesiology*; 22:724-728.

GALLUCCI C & SCHUBSKY V (1981). Tratamento cirúrgico da insuficiência coronariana. Editora: Vega Mec. Belo Horizonte, 3ª Ed: 15 (6): 484-491.

GIANININI SD, FORTI N, DIAMENT J (2000). Cardiologia preventiva: Prevenção primária e secundária. Editora: Atheneu. São Paulo; 12(1): 56-60.

GILBERT R, AUCHINCLOSS JH, PEPPI D (1981). Relationship of rib cage and abdomen motion to diaphragm function during quiet breathing. *Chest*; 80: 607-612.

GOMES OM & AMARAL RVG (1999). Hipotermia em cirurgia cardíaca. In: RAIA AA, ZERBINI EJ. Clínica cirúrgica Alípio Corrêa Netto. Editora: Sarvier, São Paulo; 43 (2): 423-432.

GOMES OM, CONCEIÇÃO DS, NOGUEIRA D (1999). Circulação extracorpórea. In: NETTO AC & ZERBINI EJ, Clínica cirúrgica. Editora: Sarvier. São Paulo, 4ª Ed: 42 (3): 405-417.

GUIZILINI S, GOMES WJ, FARESIN SM, CARVALHO ACC (2004). Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Revista brasileira cirurgia cardiovascular*; 19(1): 47-54.

GUIZILINI S, GOMES WJ, FARESIN SM, CARVALHO ACC, ALVES FA, CATANI R, BUFFOLO E (2005). Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio com e sem a circulação extracorpórea. *Brazilian journal of cardiovascular surgery*; 20(3): 310-316.

HEDENSTIERNA G (1988). Mechanisms of postoperative pulmonary dysfunction. *Anesthesiology*; 550:152-8.

HLATKY MA, BACON C, BOOTHROYD D (1997). Cognitive function 5 years after randomization to coronary angioplasty or coronary artery bypass graft surgery. *Circulation*; 2: 11-15.

HOLMAN WL, GIFFIN DC, KIRKLIN JK (2002). Derivação cardiopulmonar para operações cardíacas. In: SABISTON TM, Tratado de cirurgia - As bases fisiológicas da prática cirúrgica moderna. Editora: Guanabara Koogan. Rio Janeiro; 15ª Ed: 2:2057-2065.

JENKINS SC, SOUTAR AS, FORSYTH A, KEATES JRW, MOXHAM J (1989). Lung function after coronary artery surgery using the internal mammary artery and the saphenous vein. *Thorax*; 44: 209-211.

JOHNSON D (1996). Respiratory function after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*; 10:571-576.

KIPS JC (1997). Preoperative pulmonary evaluation. *Journal of applied physiology*; 52(5): 301-305.

KISNER C & COLBY LA (1992). Exercícios terapêuticos fundamentos e técnicas. Editora: Manole. São Paulo; 2ª Ed: 569-613.

KOLESSOV VI (1967). Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *Annals of thoracic surgery*; 54: 535-544.

KOTANI N, HASHIMOTO H, SESSLER D, MURAOKA M, WANG JS, O'CONNOR MF (2000). Cardiopulmonary bypass produces greater pulmonary than systemic proinflammatory cytokines. *Anesthesiology*; 90:1039-1045.

LOCKE TJ, GRIFFITHS TL, MOULD H, GIBSON GJ (1990). Rib cage mechanics after median sternotomy. *Thorax*; 21: 465-468.

LOOP FD, LYTLE BW, COSGROVE DM (1986). Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *New England journal of medicine*; 314: 1-6.

MACK MJ, PFISTER A, BACHAND D, EMERY R (2004). Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 127: 167-73.

MAGNUSSON L (1998). Use of a vital capacity maneuver to prevent atelectasis after cardiopulmonary bypass: an experimental study. *Anesthesiology*; 88: 134-140.

MALBOUISSON LM (2001). Associação de paralisia diafragmática bilateral e paralisia de cintura escapular após a correção de aneurisma de aorta: relato de caso. *Revista brasileira cirurgia cardiovascular*; 16(2): 171-175.

MALINOWSKI M, MROZEK R, TWARDOWSKI R, BIERNAT J, DEJA MA, WIDENKA K, DALECKA AM (2006). Left internal mammary artery improves 5-year survival in patients under 40 subjected to surgical revascularization. *The heart surgery forum*; 9(1): 493-498.

MARIANO JB, BRASIL LA, SANTOS FM (2000). Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: experiência e resultados iniciais. *Revista brasileira cirurgia cardiovascular*; 15(1): 123-126.

MARRA UD (1973). Provas funcionais respiratórias e cirurgia torácica. In: ALVES J B, Cirurgia Geral e Especializada. Editora: Vega Mec. Belo Horizonte, 6ª Ed: 50-51.

MIYOSHI MH, KOPELMAN BI, GUINSBURG R (1998). Distúrbios respiratórios na cirurgia cardíaca. Editora: Atheneu. São Paulo, 15-24.

NAVIA D, VRANCIC M, VACCARINO G, PICCININI F, IPARRAGUIRRE E, CASAS M, THIERER J (2005). Cirurgia coronária com condutos arteriais múltiplos sem a circulação extracorpórea. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*; 20(1):39-45.

NUNN JF (1990). Effects of anaesthesia on respiration. *British journal of anaesthesia*; 65(1):54-62.

O'BRIEN JW, JOHNSON SH, VANSTEYN SJ (1991). Effects of internal mammary artery dissection on phrenic nerve perfusion and function. *Annals of thoracic surgery*; 52: 182-188.

PAISANI DM (2004). Estudo dos volumes e capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia por capella [Tese de Mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.

PALLETA CE, HUANG DB, FIORE AC, SWARTZ MT, RILLORAZA FL, GARDNER JE (2000). Major leg wound complications after saphenous vein harvest for coronary revascularization. *Annals of thoracic surgery*; 70(2): 492-497.

PENG MJ, VARGAS FS, CUKIER A (1992). Postoperative pleural changes after coronary revascularization. *Chest*; 101: 327-30.

PEREIRA EDB, FERNANDES ALG, PERES CA, ATALLAH NA, FARESIN SM (1999). Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. *Thorax*; 117 (4): 151-160.

PINHEIRO BB, FAGUNDES WV, RAMOS MC, AZEVEDO VLB (2002). Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea em pacientes multiarteriais: Experiência de 250 casos. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*; 17(3): 242-47.

PINTO AMR, SITBULOV R, RIVETTE LA (1998). Estudo da função pulmonar em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea e com a derivação intraluminal. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*; 25(6):145-148.

POLESE G, LUBLI P, MAZZUCCO A, ROSSE A (1999). Effects of open heart surgery on respiratory mechanics. *Critical care medicine*; 25: 1092-1099.

RIDLEY SC (2002). Cirurgia em Adultos. In: PRYOR & WEBBER. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. Editora: Guanabara Koogan. Rio de Janeiro; 2ª Ed: 12: 210-233.

ROOSENS C, HEERMAN J, BELLEGHEM YV, POELAERT JL (2002). Effects of off-pump coronary surgery on the mechanics of the respiratory system, lung and chest wall: Comparison with extracorporeal circulation. *Critical care medicine*; 30(11):584-87.

RUEL M, KHAN T, VOISINE P, BIANCHI C, SELLKE F (2004). Vasomotor dysfunction after cardiac surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 26: 1002-1014.

SANTOS JMG, RODRIGUES JL, SORLÍ MJD (2005). Arterial grafos in coronary surgery. Treatment for everyone? *Revista española de cardiologia*; 58: 1207-1223.

SCHULLER D, MORROW LE (2000). Pulmonary complications after coronary revascularization. *American journal of respiratory and critical care medicine*; 15(5): 56-60.

SHENKMAN Z (1997). The effects of cardiac surgery on early and late pulmonary function. *Anesthesiology*; 41: 1193-1199.

SIAFAKAS NM, MITROUSKA I, BOUROS D, GEOGOPOULOS D (1999). Surgery the respiratory muscles. *Thorax*; 54: 458-465.

SOFIA RR, ALMEIDA LG (2000). Complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: REGENGA M, *Fisioterapia em Cardiologia: Da UTI à Reabilitação*. Editora: Rocca. São Paulo; 1ª Ed: 3: 31-32.

SOUZA LMG, SOUZA JM, BERLINCK M, OLIVEIRA SA (2000). Artéria gastroepiplóica direita na cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arquivos brasileiros de cardiologia*; 15(1): 152-156.

STAMOU SC, CORSO PJ (2001). Coronary revascularization without cardiopulmonary bypass in high-risk patients: a route to the future. *Annals of thoracic surgery*; 71:1056-61.

STEFANINI E (1999). Coronariopatia. In: FERREIRA C, PÓVOA R, *Cardiologia para o Clínico Geral*. Editora: Atheneu. São Paulo; 1ª Ed: 19:346-347.

TAGGART DP (2000). Respiratory dysfunction after cardiac surgery: effects of avoiding cardiopulmonary bypass and the use of bilateral internal mammary arteries. *European journal of cardio-thoracic surgery*; 18: 31-37.

TAGGART DP, EL-FIKY M, CARTER R, BOWMAN A, WHEATLEY DJ (1993). Respiratory dysfunction after uncomplicated cardiopulmonary bypass. *Annals thoracic surgery*; 56: 1123-1128.

TEIXEIRA J P (1986). Cirurgia do Coração e Vasos da Base. In: Ministério da Educação – Fundação de Assistência ao Estudo. Princípios de Cirurgia. Editora: FAE. Rio de Janeiro; 2ª Ed: 35:199-210.

TISI GM (1979). Preoperative evaluation of pulmonary function. *Journal of respiratory diseases*; 119:293-310.

TOMASDOTTIR H, HJARTARSON H, RICKSTEN A, BENGTSSON A (2003). Tumor necrosis factor gene polymorphism is associated with enhanced systemic inflammatory response and increased cardiopulmonary morbidity after cardiac surgery. *Anesthesia and analgesia*; 97:944-949.

TSUSHIMA WT, LEE JD, YAMAUCHI H, LAU WT, POPPER J, STEIN A, JOHNSON D, PETROVITCH H (2003). Benefits of off-pump bypass on neurologic and clinical morbidity: a prospective randomized trial. *Annals of thoracic surgery*; 76:18-26.

UDELSMANN A (1996). Complicações Anestésicas. In: Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo. Anestesiologia. Editora: Atheneu. São Paulo; 1ª Ed:747-748.

VARGAS FS, TERRA-FILHO M, HUEB W, TEIXEIRA LR, CUKIER A (1997). Pulmonary function after coronary bypass surgery. *Respiratory Medicine*; 91:629-632.

VELANOVICH V (1991). The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications: a multivariate analysis. *Surgery*; 109: 236-243.

VERMA S, FEDAK P, SZMITKO P, BONNEAU D (2004). Off-pump coronary artery bypass surgery. Fundamentals for the clinical cardiologist. *Circulation*; 109:1206-1211.

WARNER DO (2000). Preventing postoperative pulmonary complications the role the anesthesiologist. *Anesthesiology*; 92(5):1467 –1472.

WATSON RJ, BARNAS GM, GREEN MD, SERQUEIRA AJ, GILBERT TB (1994). Lung and chest wall mechanical properties before and after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Journal of applied physiology*; 76:166-175.

WEST J B (2002). Fisiologia Respiratória: controle da ventilação. Editora: Manole. São Paulo; 6ª Ed: 117-131.

WHITAKER JF, PASSOS PHC, RAMALHO GM, MUNIZ AJ, PIMENTEL RC, LOURES JBL, BORGES AF, MIANA AA (2005). Utilização da artéria radial como segundo enxerto arterial em pacientes acima de 70 anos. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*, 20(1): 58-62.

WILCOX PG, BAILE EM, HARDS J, MULLER NL, PARDY RL (1988). Phrenic nerve function and its relationship to atelectasis after coronary artery bypass surgery. *Chest*; 93(4): 693-698.

WILCOX PG, PARDY RL (1989). Diaphragmatic weakness and paralysis. *Lung*; 167:323-341.

WOLOSKER M, GOMES OM, LANGER B (1999). Alterações da coagulação em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. In: RAIA AA, ZERBINI EJ. Clínica cirúrgica Alípio Corrêa Netto. Editora: Sarvier, São Paulo; 46 (2): 460-465.

Diretrizes da Cirurgia de Revascularização do Miocárdio, Valvulopatias e Doenças da Aorta (2004). *Arquivos brasileiros de cardiologia*; 82(supl V): 7-8.

II Consenso Brasileiro de Espirometria (2002). *Jornal de Pneumologia*; 28 (supl 3).

ANEXOS

ANEXO I

AVALIAÇÃO FISIOTERÁPEUTICA

1 IDENTIFICAÇÃO

Nº do Prontuário:

1.1 Nome:

1.2 Idade:

1.3 Data de Internação:

1.4 Leito:

1.5 Data da Cirurgia:

1.6 Hipótese Diagnóstica:

1.7 Data da Avaliação:

1.8 Gênero:

1.9 Etnia:

2 ANTECEDENTES:

2.1 TABAGISMO:

2.1.1 Fuma atualmente? () sim () não Quantos ?-----anos/maço

2.1.2 Já fumou ? () sim () não Quantos ?-----anos/maço

2.1.3 Há quanto tempo parou de fumar ?-----

2.2 ETILISMO () sim () não

2.3 HAS () sim () não

2.4 DIABETES () sim () não

2.5 Outros: -----

PRÉ-OPERATÓRIO

1 TOSSE/EXPECTORAÇÃO:

1.1.1 Tosse atualmente? () sim () não

1.1.2 Tosse habitualmente? () sim () não

1.1.3 Elimina secreção? () sim () não

1.1.4 Aspécto da secreção:- -----

1.1.5 Volume de secreção: -----

2 SIBILÂNCIA:

2.1 Teve ou costuma ter chiado no peito? () sim () não

2.2 Fator desencadeante: -----

3 DISPNEIA: () sim () não

3.1- Aos pequenos esforços () sim () não

3.2 Aos médios esforços () sim () não

3.3 Aos grandes esforços () sim () na

3.4 Em repouso () sim () não

4 EXAME FÍSICO:

4.0 Peso: -----

4.1 Altura: -----

4.2 Índice de Massa Corpórea: -----

4.3 Oxigenoterapia: () sim () não

4.3.1 Oximetria de Pulso: -----

4.4 Tipo respiratório: -----

4.5 Deformidades do tórax: ----- () sim () não

4.6 Expansibilidade: -----

4.7 Sinais de desconforto respiratório: () sim () não

4.7.1 Quais ? -----

4.8 Ausculta pulmonar: -----

4.9 Palpação diafragmática: -----

5 EXAMES:

5.1 Raio- X de tórax :-----

5.2 Cineangiocoronariografia:-----

5.3 Eletrocardiograma: -----

PERI-OPERATÓRIO

1 Teve alguma complicação? () sim () não

1.1 Qual ?-----

2 Tipo de anestesia utilizada?-----

2.1 Tempo de Anestesia/ tempo cirúrgico total: -----

3 Quantas pontes ?-----

3.1 Quais?-----

4 Usou a CEC ? () sim () não

4.1 Tempo de CEC?-----

5 TEMPO DE IOT: -----

6 Presença de Sonda naso-gástrica: () sim () não

7 Tempo de dreno: -----

7.1 Quantos drenos utilizados:- -----

8 Nível de consciência (escala de Glasgow):- -----

COMPLICAÇÕES PULMONARES NO PÓS-OPERATÓRIO:

- 1 Insuficiência Respiratória Aguda: () sim () não
- 2 Atelectasia com repercussão clínica e/ou gasométrica: () sim () não
- 3 Broncoespasmo: () sim () não
- 4 Infecção pulmonar: () sim () não
- 7 Alguma complicação hemodinâmica? Qual?
- 8 Outras complicações: -----

AVALIAÇÃO DE HEMOGRAMA

Pré-operatório

2° PO

Hemácias :

Hemoglobina:

Hematócrito:

Plaquetas:

Creatinina:

Leucócitos:

Sódio:

Potássio:

Uréia:

MEDICAÇÃO

Pré-operatório:

2° PO:

4° PO:

6° PO:

8° PO:

Paciente: _____

Parâmetro	Tempo de Cirurgia (dias)				
	Pré	2	4	6	8
PI max (mmHg)					
PE max (mmHg)					
VC (ml)					
CV (ml)					
FR (rpm)					
PA s/d (mmHg)					
FC (bpm)					
SpO ₂ (%)					
Expansibilidade					
Amplitude Respiratória					
Palpação diafragmática					
pH					
PaO ₂ (mmHg)					
PaCO ₂ (mmHg)					
HCO ₃ (mMol/L)					
BE (mMol/L)					
VEF ₁ (ml)					
CVF (ml)					
VEF ₁ /CVF (%)					
RX tórax					
VAS (mm)					
Índice Diafragmático	Ab: T:	Ab: T:	Ab: T:	Ab: T;	Ab: T:

ANEXOII



EMESCAM

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória
Av. Santa Helena de Paula, 1706 - Santa Helena - Vitória - ES - CEP: 39000-000 - Fone: (51) 3124-4800 - Fax: (51) 3124-4801



Comitê de Ética em Pesquisa

CERTIFICADO

CERTIFICAMOS que o Protocolo de Pesquisa n. ... /2003
"AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES
SUBMETIDOS À CIRURGIA ELETIVA DE REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO: INFLUÊNCIA DA CIRCULAÇÃO EXTRA-CORPÓREA",
sob a responsabilidade de Giovana Machado Souza (Autora -
Fisioterapeuta) e Elisardo Corraí Vasquez (Professor Orientador), está
de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 196/96
do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde publicada
no Diário Oficial da União de 16/10/1996

Vitória, 12 de março de 2004.

Este Certificado expira em 12 de março de 2005.

Prof. Luís Renato da Silveira Costa
Coordenador do CEP/EMESCAM

Profa. Ilza Bitran
Secretária do CEP/EMESCAM

ANEXO III

Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio: Influência da Circulação Extracorpórea.

Consentimento Informado

Estamos solicitando sua participação voluntária, sob total liberdade e sem nenhuma forma de constrangimento ou promessa de favorecimento em um estudo que tem como finalidade investigar, em humanos, as alterações pulmonares em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com o uso da CEC e sem o uso da CEC.

Não serão realizadas condutas invasivas ou que causem dor ou qualquer forma de sofrimento aos pacientes. Todas as condutas a serem realizadas já são habitualmente realizadas em diversos hospitais em pacientes com este tipo de doença. Os pacientes também serão submetidos à avaliação da função pulmonar (através de um espirômetro e ventilômetro) e ao teste da força dos músculos respiratórios (através de um manovacuômetro).

Confidencialidade:

A sua participação neste estudo será tratada de forma estritamente confidencial, ficando sua identidade, sob todas as hipóteses mantidas em sigilo. Os dados obtidos neste estudo poderão ser apresentados em publicações científicas e em congressos da área da saúde, sem mencionar quem foram os pacientes.

Participação voluntária:

Como a sua participação neste estudo é voluntária, sob total liberdade e sem nenhuma forma de constrangimento ou favorecimento, você tem o direito de participar ou não. Você também é totalmente livre para abandonar o estudo quando quiser sem necessidade de justificativa. Em caso de dúvidas, você deverá entrar em contato com o pesquisador:

Giovana Machado Souza Simões – Fisioterapeuta, CREFITO: 1236-LTF
Rua Cabo Aylson Simões, 176, Centro - Vila Velha, ES-Tel: 3229-7220/ 3031-0948.

De acordo: ___/___/___

Assinatura do Paciente
ou responsável legal

Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio: Influência da Circulação Extracorpórea.

Termo de Consentimento e Participação

Sei e declaro que minha participação neste estudo é voluntária, sob total liberdade e sem nenhuma forma de constrangimento ou favorecimento. Fui informado pelo pesquisador responsável dos objetivos, procedimentos e duração do mesmo e sei que este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Deram-me a oportunidade de esclarecer todas as minhas dúvidas e recebi uma cópia da declaração de Consentimento Informado. Estou de pleno conhecimento que posso negar-me a participar e que posso me retirar deste estudo sem nenhuma justificativa prévia.

Autorizo que os dados colhidos neste estudo possam ser vistos e publicados por pesquisadores ou instituições científicas ou revistas científicas que estejam relacionadas ao mesmo desde que minha identidade seja resguardada.

Nome:-

Endereço:-

Local de trabalho:

Telefone: ----- Identidade (RG):

Data: -----/ -----/ -----

Assinatura do Paciente ou responsável legal

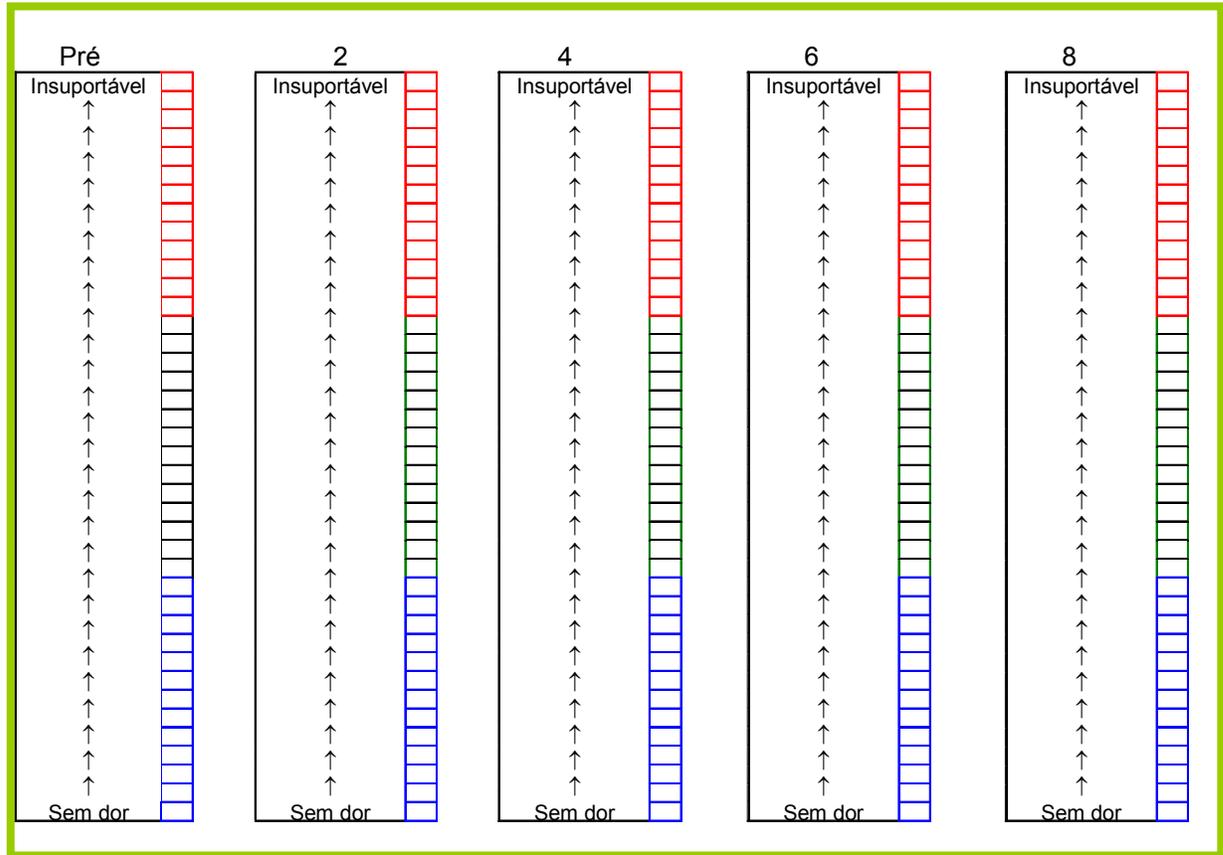
Assinatura do pesquisador responsável

ANEXO IV

Escala do Coma de Glasgow

Variável	Resposta	Pontuação
<u>Olhos</u> abertos	Espontaneamente Ao comando verbal À dor Ausência de resposta	4 3 2 1
<u>Melhor resposta motora</u> Ao comando verbal Ao estímulo doloroso	Obedece Localiza a dor Flexão de retirada Flexão (rigidez da decorticação) Extensão (rigidez da descerebração) Ausência de resposta	6 5 4 3 2 1
<u>Melhor resposta verbal</u>	Orientado e conversando Desorientado e conversando Palavras inadequadas Sons incompreensíveis Ausência de resposta	5 4 3 2 1
		Total:

ANEXO V



ANEXO VI

Tabela 21: Valores individuais da pressão inspiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a CEC. Valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	-84	-36	-60	-80	-120
2	-120	-48	-116	-120	
3	-68	-28	-40	-72	-84
4	-104	-34	-90	-104	-96
5	-120	-48	-120	-120	-80
6	-84	-60	-72	-80	
7	-100	-40	-48	-80	-120
8	-80	-16	-40	-40	-80
9	-64	-44	-48	-68	-90
10	-120	-76	-120	-120	
11	-68	-38	-48	-56	
12	-98	-54	-80	-88	-120
13	-80	-36	-40	-80	
14	-90	-34	-54	-94	-84
15	-120	-48	-120	-120	-80
16	-80	-36	-40	-84	
17	-80	-56	-76	-80	-120
18	-78	-56	-68	-74	
19	-88	-58	-76	-88	
20	-120	-52	-84	-120	
Média	-92,3	-44,90	-72,00	-88,40	-97,64
DP	19,21	13,46	28,76	22,86	18,35
EPM	6,08	4,26	9,10	7,23	5,81

Tabela 22 - Valores individuais da pressão expiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com CEC. Valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	96	24	78	88	
2	120	80	120	120	
3	76	36	48	76	
4	120	74	120	120	120
5	120	40	120	120	
6	92	48	80	80	88
7	80	36	52	84	88
8	80	36	48	44	88
9	48	28	40	52	
10	120	80	94	120	120
11	94	34	48	60	90
12	94	60	64	80	98
13	88	38	48	84	
14	98	50	84	102	
15	120	80	120	120	120
16	88	40	74	88	
17	86	40	80	84	86
18	80	36	48	68	88
19	120	44	74	120	
20	98	44	80	88	120
Média	95,9	47,40	76,00	89,90	100,55
DP	19,45	17,71	27,27	24,07	15,72
EPM	6,15	5,61	8,63	7,62	4,98

Tabela 23 - Valores individuais do volume corrente, em ml, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	686	432	565	481	
2	528	368	619	590	
3	480	140	392	474	
4	546	373	514	468	566
5	636	602	600	672	
6	706	312	684	566	710
7	354	316	416	432	651
8	445	414	571	468	493
9	556	630	686	547	
10	747	460	656	641	691
11	516	306	433	557	562
12	584	465	414	485	554
13	591	440	483	538	
14	406	372	418	416	
15	480	389	460	562	556
16	621	282	473	522	
17	823	590	625	611	715
18	548	308	452	365	466
19	671	534	522	530	
20	687	372	661	491	527
Média	580	405	527	520	590
DP	118	120	96	74	87
EPM	37	38	30	23	27

Tabela 24 - Valores individuais da capacidade vital, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (SEM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	4,01	1,12	1,28	2,49	
2	3,6	1,4	2,3	2,2	
3	3,5	1,83	1,24	1,54	
4	2,1	1,59	1,6	1,65	
5	2,35	1,1	2,7	2,65	2,2
6	3,26	1,71	2,34	2,56	2,6
7	3,4	1,08	1,78	1,45	1,54
8	2,98	1,75	1	1,76	2
9	2,6	1,4	1,5	1,25	
10	4,8	1,17	1,37	1,8	2,08
11	3,1	1,3	1,55	1,67	2,05
12	3,2	1,21	1,45	2,1	2,08
13	3,9	1,1	1,47	2,05	
14	3,85	1,1	1,24	1,35	
15	3,4	1,4	2,67	3,04	3,1
16	2,1	1,05	1,9	2,3	
17	3,83	2,1	3,8	3,82	3,84
18	2,3	0,96	1,00	1,00	1,6
19	3,2	1,2	1,52	1,3	
20	3,7	1,41	2,6	3,6	3,5
Média	3,25	1,35	1,84	2,08	2,40
DP	0,70	0,31	0,69	0,77	0,77
EPM	0,22	0,10	0,22	0,24	0,24

Tabela 25 - Valores individuais da capacidade vital forçada, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	4,87	1,1	1,2	2,4	
2	3,57	1,38	1,1	2	
3	5,19	1,77	1,2	1,5	
4	1,95	1,68	1,69	1,7	
5	2,26	1,51	2,72	2,6	2,61
6	3,8	1,9	2,28	2,68	1,56
7	3,66	1,09	1,62	1,72	1,81
8	1,57	1,67	2	1,76	2
9	2,41	1,56	1,5	1	4,6
10	5,48	0,95	1,39	1,52	1,69
11	3,42	1,3	1,48	1,7	2,1
12	3,56	1,19	1,71	2,15	2,42
13	3,66	1,17	1,46	2,1	
14	2,76	1,12	1,22	1,4	
15	5,01	1,18	2,64	2,96	3,19
16	2,15	0,98	2,1	2,37	
17	3,78	2,5	4,1	4,05	4,01
18	2,26	0,89	0,97	0,95	1,39
19	3,67	1,23	1,50	2,38	
20	3,8	3,02	3,16	3,55	3,50
Média	3,44	1,46	1,84	2,12	2,56
DP	1,12	0,53	0,79	0,79	1,05
EPM	0,35	0,17	0,25	0,25	0,33

Tabela 26 - Valores individuais do volume expiratório forçado no 1° segundo, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	4,18	0,96	1,05	2,12	
2	2,85	0,98	1,79	1,67	
3	3,34	0,98	1,04	1,24	
4	1,85	1,65	1,24	1,36	
5	2,25	1,08	2	1,73	2,29
6	3,47	1,52	1,98	2,32	2,85
7	2,67	0,98	1,69	1,72	1,81
8	2,8	0,89	1	1,43	2
9	2,5	1,13	1,14	1,31	
10	3,98	0,9	1,04	1,75	1,97
11	2,61	1,48	1,63	1,61	1,94
12	3,22	1,35	1,71	1,98	2,04
13	2,3	1,53	1,55	1,93	
14	2,45	1,05	1,16	1,37	
15	3,05	1,38	1,75	2,89	3,01
16	1,81	0,73	1,87	1,71	
17	2,43	1,93	2,22	2,24	2,15
18	2,07	0,52	0,74	0,87	1,57
19	3,25	1,16	1,38	2,02	
20	3,3	1,57	1,95	2,21	2,62
Média	2,81	1,19	1,51	1,77	2,16
DP	0,65	0,35	0,41	0,46	0,49
EPM	0,20	0,11	0,13	0,15	0,15

Tabela 27 - Valores individuais da frequência respiratória, em rpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	18	23	23	18	
2	17	25	20	21	
3	15	26	21	21	
4	13	23	17	15	
5	13	26	21	19	18
6	12	22	11	15	13
7	12	15	15	17	14
8	13	23	23	24	23
9	19	23	22	21	
10	15	23	22	18	17
11	15	22	24	20	17
12	15	22	23	22	19
13	15	23	20	19	
14	16	23	22	18	
15	15	23	20	17	18
16	16	23	16	22	
17	15	20	21	20	18
18	13	23	23	20	18
19	16	23	22	20	
20	15	23	24	24	22
Média	14,9	22,70	20,50	19,55	17,91
DP	1,86	2,25	3,35	2,52	2,91
EPM	0,58	0,71	1,06	0,80	0,92

Tabela 28 - Valores individuais da frequência cardíaca, em bpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	72	88	76	73	
2	68	80	88	86	
3	72	70	68	78	
4	78	72	63	65	
5	63	66	68	68	66
6	75	80	81	78	82
7	72	80	82	80	82
8	82	80	82	81	80
9	70	82	70	73	
10	79	93	92	76	78
11	78	86	79	74	75
12	63	80	76	77	75
13	64	83	72	68	
14	65	78	76	68	
15	76	88	78	76	75
16	62	88	87	87	
17	62	80	76	75	78
18	67	86	87	88	85
19	66	81	80	81	
20	64	82	81	74	75
Média	69	81	78	76	77
DP	6,3	6,4	7,4	6,4	5,1
EPM	2,0	2,0	2,3	2,0	1,6

Tabela 29 - Valores individuais da escala visual analógica, em mm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8°PO
1	4	66	6	2	
2	2	16	2	2	
3	2	76	20	8	
4	2	60	30	10	2
5	4	76	6	4	2
6	2	60	8	2	2
7	2	40	24	2	2
8	2	28	2	2	
9	2	66	2	2	
10	2	60	2	2	2
11	2	20	4	2	2
12	2	60	20	4	2
13	2	40	2	2	
14	2	60	8	4	
15	2	20	2	2	2
16	2	16	4	2	
17	2	60	16	2	2
18	2	26	4	2	2
19	2	32	8	2	
20	2	34	12	2	2
Média	2,2	45,8	9,1	3,0	2,0
DP	0,6	20,6	8,4	2,2	0,0
EPM	0,2	6,5	2,6	0,7	0,0

Tabela 30 - Valores individuais da concentração de Hemoglobina, em g/dl, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	13,8	9,6
2	13,2	9,1
3	12,51	11
4	13,3	12,3
5	13,4	11,2
6	12,1	6,7
7	10,5	8,3
8	11	11,8
9	12,7	10,3
10	15,3	10
11	11,3	10,1
12	14,9	10
13	10,5	8,9
14	12,1	10,3
15	13	8
16	15,3	8
17	15,3	9,2
18	11,4	11
19	13,6	9
20	12,1	7
Média	12,86	9,62
DP	1,54	1,52
EPM	0,48	0,48

Tabela 31 - Valores individuais da concentração de Hemácias, em ml/mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	5,05	3,47
2	4,55	3,08
3	5,03	4,06
4	4,17	3,9
5	4,5	3,71
6	4,75	2,6
7	3,31	2,62
8	4,15	3,82
9	3,96	4,68
10	5,02	3,33
11	3,85	3,07
12	4,59	3,18
13	4,05	3,38
14	4,05	3,38
15	4,3	2,82
16	5,22	2,78
17	4,75	2,91
18	3,74	4
19	4,37	3
20	3,9	3
Média	4,3	3,3
DP	0,5	0,5
EPM	0,1	0,1

Tabela 32 - Valores individuais da concentração de Hematócrito, em %, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	42	29
2	40	27,1
3	43	34
4	37,4	35
5	40	33
6	37,1	21
7	30	24,1
8	33	32,9
9	38	33,5
10	42	29,8
11	33,5	27
12	43,1	29
13	32	27,3
14	36	31
15	41	25
16	43	23
17	43,8	26
18	33	33
19	41	26
20	35	24
Média	38,1	28,5
DP	4,2	4,1
EPM	1,3	1,3

Tabela 33 - Valores individuais da concentração de Plaquetas, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	157	60
2	200	213
3	210	145
4	166	40
5	160	177
6	353	80
7	80	64
8	253	150
9	331	193
10	229	102
11	123	85
12	222	70
13	82	80
14	212	162
15	142	96
16	180	65
17	162	61
18	143	85
19	211	130
20	202	93
Média	190	107
DP	69,1	49,7
EPM	21,8	15,7

Tabela 34 - Valores individuais da concentração de Leucócitos, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	6,2	7,8
2	6,5	8,5
3	8,3	12,1
4	6	9,7
5	4,5	8,6
6	8	8,6
7	13,6	9,6
8	4,8	7,8
9	7,5	8,3
10	8,4	12,4
11	6,4	6,7
12	5,5	8,4
13	5,7	12,9
14	11,4	10,1
15	6,7	7,5
16	7	14,1
17	5	8,8
18	6,4	14
19	7,2	15
20	7	10
Média	7,10	10,04
DP	2,16	2,44
EPM	0,68	0,77

Tabela 34 - Valores individuais do índice diafragmático, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	0,54	0,5	0,66	0,76	
2	0,75	0,4	0,66	0,5	
3	0,54	0,5	0,5	0,6	
4	0,76	0,66	0,83	0,76	0,71
5	0,71	0,69	0,83	0,77	0,7
6	0,58	0,23	0,4	0,67	0,7
7	0,6	0,54	0,67	0,57	0,55
8	0,66	0,6	0,66	0,63	
9	0,6	0,67	1	0,62	
10	0,75	0,66	0,66	0,6	0,66
11	0,6	0,42	0,5	0,6	0,6
12	0,66	0,54	0,71	0,71	0,66
13	0,66	0,55	0,66	0,71	
14	0,6	0,4	0,66	0,62	
15	0,6	0,6	0,66	0,62	0,6
16	0,71	0,4	0,43	0,6	
17	0,6	0,52	0,6	0,62	0,6
18	0,66	0,75	0,80	0,80	0,71
19	0,54	0,4	0,60	0,60	
20	0,6	0,45	0,60	0,60	0,60
Média	0,64	0,52	0,64	0,65	0,64
DP	0,07	0,13	0,12	0,08	0,06
EPM	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02

Tabela 36 - Valores individuais da pressão inspiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	-80	-44	-48	-84	
2	-120	-56	-104	-112	-120
3	-80	-44	-44	-84	
4	-80	-48	-60	-84	
5	-98	-48	-58	-96	-98
6	-80	-40	-80	-88	
7	-80	-40	-64	-80	-88
8	-80	-36	-40	-80	
9	-104	-36	-40	-56	-84
10	-120	-48	-92	-120	
11	-120	-56	-88	-120	
12	-96	-84	-92	-92	
13	-108	-48	-72	-104	
14	-116	-48	-72	-116	
15	-60	-20	-48	-84	-84
16	-78	-44	-58	-68	-72
Média	-93,75	-46,25	-66,25	-91,75	-91,00
DP	19,00	13,22	20,33	18,50	16,48
EPM	4,75	3,31	5,08	4,63	6,73

Tabela 37 - Valores individuais da pressão expiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	68	48	64	76	
2	120	64	100	116	116
3	68	40	56	60	
4	88	40	68	88	
5	90	44	56	88	94
6	80	48	80	92	
7	78	36	72	80	84
8	80	36	40	80	
9	120	48	52	72	90
10	120	36	96	120	
11	120	60	76	120	
12	92	80	96	96	
13	104	44	76	108	
14	112	36	84	112	
15	90	24	80	84	96
16	80	40	56	68	56
Média	94,38	45,25	72,00	91,25	89,33
DP	18,96	13,4	17,34	19,06	19,58
EPM	4,74	3,34	4,34	4,76	7,99

Tabela 38 - Valores individuais do volume corrente, em ml, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	418	376	476	480	
2	593	559	600	687	672
3	557	343	534	526	
4	528	427	576	550	
5	541	339	443	468	554
6	589	309	430	485	
7	592	490	473	582	595
8	735	386	429	660	
9	650	518	687	733	728
10	591	456	538	575	
11	567	442	510	556	
12	480	384	455	480	
13	602	439	460	478	
14	612	530	569	655	
15	504	233	450	361	880
16	686	533	413	438	566
Média	578	423	503	545	666
DP	77	91	76	100	124
EPM	19	23	19	25	51

Tabela 39 - Valores individuais da capacidade vital, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	2,01	1,1	1,5	1,6	
2	3,98	1,1	1,2	1,28	1,27
3	2,97	1,32	1,29	1,3	
4	2,5	1,4	1,43	1,51	
5	2,2	1,1	1,3	1,35	1,37
6	3,4	1,15	1,9	2,1	
7	3,7	1,2	1,3	1,36	2,09
8	2,5	1,10	1,50	1,95	
9	3,3	1,90	2,50	2,90	3,10
10	4,5	1,23	2,20	3,45	
11	3,7	1,5	2,69	3,22	
12	2,71	1,03	1,14	2,50	
13	2,2	1,15	1,30	2,25	
14	4,87	1,40	2,60	3,20	
15	4,7	1,1	1,6	2,2	3,16
16	2,3	1,3	1,7	2,4	2,44
Média	3,22	1,26	1,70	2,16	2,24
DP	0,94	0,2	0,52	0,74	0,82
EPM	0,24	0,05	0,13	0,18	0,33

Tabela 40 - Valores individuais da capacidade vital forçada, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	2,16	0,99	1,47	1,56	
2	4,25	0,92	1,10	1,20	1,4
3	2,89	1,26	1,26	1,32	
4	2,68	1,46	1,39	1,49	
5	2,1	1,10	0,97	1,38	1,4
6	3,39	1,42	1,42	2,10	
7	3,76	1,19	1,36	1,40	2,10
8	2,51	1,06	1,50	2,00	
9	3,3	1,89	2,47	2,97	3,09
10	4,5	1,20	2,18	3,45	
11	3,7	1,52	2,67	3,20	
12	2,7	1,05	1,15	2,48	
13	2,15	1,13	1,37	2,23	
14	4,9	1,45	2,63	3,20	
15	4,73	1,16	1,59	2,26	3,12
16	2,3	1,37	1,75	2,40	2,47
Média	3,25	1,26	1,64	2,17	2,26
DP	0,96	0,2	0,55	0,74	0,77
EPM	0,24	0,06	0,14	0,19	0,32

Tabela 41 - Valores individuais do volume expiratório forçado no 1° segundo, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	2,95	0,77	1,23	1,54	
2	3,42	0,83	0,96	1,05	1,1
3	2,71	1,83	1,8	1,66	
4	1,88	1,11	1,18	1,2	
5	1,64	0,93	1,71	1,23	1,69
6	1,92	1,01	1,97	2,03	
7	2,15	1,09	1,17	1,31	2,03
8	2,1	1,00	1,48	1,86	
9	2,78	1,05	1,93	1,97	2,04
10	3,9	0,86	1,19	2,23	
11	2,44	1,09	1,32	2,97	
12	2,35	0,97	1,1	2,24	
13	2,12	1,09	1,22	2,10	
14	3,95	1,45	1,90	2,80	
15	2,92	0,87	0,59	1,00	1,49
16	2,14	0,37	0,86	1,59	2,2
Média	2,59	1,02	1,35	1,80	1,76
DP	0,70	0,3	0,41	0,59	0,41
EPM	0,17	0,08	0,10	0,15	0,17

Tabela 42 - Valores individuais da frequência respiratória, em rpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	11	26	21	21	
2	15	22	23	18	18
3	17	20	19	20	
4	15	24	20	16	
5	12	23	23	22	22
6	14	22	20	20	
7	14	21	22	21	21
8	14	23	22	16	
9	12	22	16	15	14
10	12	23	21	20	
11	10	24	22	20	
12	13	24	20	18	
13	14	24	22	20	
14	14	23	13	12	
15	21	30	22	21	15
16	15	21	22	21	21
Média	13,94	23,25	20,50	18,81	18,50
DP	2,57	2,3	2,66	2,76	3,39
EPM	0,64	0,58	0,66	0,69	1,38

Tabela 43 - Valores individuais da frequência cardíaca, em bpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	68	63	82	80	
2	82	80	82	80	80
3	64	80	82	81	
4	67	80	86	84	
5	66	80	83	82	82
6	64	80	82	83	
7	67	82	81	81	80
8	68	89	88	76	
9	69	108	79	68	69
10	76	89	88	77	
11	65	89	76	77	
12	60	82	87	78	
13	65	90	86	78	
14	74	89	86	73	
15	76	110	64	65	64
16	70	103	95	82	86
Média	68,81	87,13	82,94	77,81	76,83
DP	5,62	11,9	6,69	5,28	8,45
EPM	1,41	2,97	1,67	1,32	3,45

Tabela 44: Valores individuais da escala visual analógica para dor, em mm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	4	40	4	4	
2	2	52	2	2	2
3	2	42	2	2	
4	2	48	26	2	
5	2	40	2	2	2
6	2	64	26	4	
7	2	32	4	2	2
8	2	10	4	2	
9	2	60	40	2	2
10	2	12	2	2	
11	2	10	2	2	
12	2	20	4	2	
13	2	16	2	2	
14	2	14	8	2	
15	2	40	22	4	2
16	2	40	28	17	2
Média	2,13	33,75	11,13	3,31	2,00
DP	0,50	18,0	12,63	3,74	0,00
EPM	0,13	4,50	3,16	0,93	0,00

Tabela 45 - Valores individuais do índice diafragmático, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	0,5	0,52	0,52	0,5	
2	0,7	0,66	0,62	0,54	0,54
3	0,75	0,54	0,66	0,66	
4	0,57	0,4	0,5	0,6	
5	0,6	0,71	0,67	0,6	0,6
6	0,75	0,6	0,75	0,66	
7	0,83	0,62	0,71	0,6	0,6
8	0,6	0,66	0,63	0,6	
9	0,67	0,56	0	0,53	1
10	0,75	0,6	0,63	0,6	
11	0,7	0,65	0,63	0,7	
12	0,63	0,75	0,6	0,71	
13	0,8	0,63	0,71	0,71	
14	0,7	0,8	0,77	0,7	
15	0,75	0,71	0,84	0,75	0,75
16	0,43	0,47	0,67	0,71	0,71
Média	0,67	0,62	0,65	0,64	0,64
DP	0,11	0,10	0,10	0,07	0,08
EPM	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03

Tabela 46 - Valores individuais da concentração de Hemoglobina, em g/dl, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	12,9	8,3
2	11,7	10,7
3	12	9
4	12,5	11,7
5	12,8	10,4
6	12,4	8,7
7	11,7	13
8	11,2	8,9
9	12,3	10,6
10	13,8	11
11	13,7	11,6
12	12	11
13	14	11
14	16	15
15	12,4	11
16	12	9,3
Média	12,7	10,6
DP	1,18	1,7
EPM	0,30	0,42

Tabela 47 - Valores individuais da concentração de hemácias, em ml/mm³, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	4,03	2,58
2	4,32	3,53
3	4,175	2,76
4	3,81	3,31
5	4,32	3,63
6	4,47	3,2
7	3,89	4
8	3,67	3,07
9	5,1	4,80
10	4,39	3,78
11	4,53	4,25
12	4,74	3,88
13	5,23	3,97
14	5	5,7
15	4,87	3,2
16	5,2	4,3
Média	4,48	3,75
DP	0,50	0,8
EPM	0,13	0,20

Tabela 48 - Valores individuais da concentração de hematócrito, em %, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	36	23,5
2	37	30
3	35	25
4	38	33
5	38	31,2
6	38	26
7	35	35,9
8	33	27,3
9	43	40
10	39	33
11	39,6	34
12	39	33
13	42,5	33
14	40	46
15	39	35
16	38,5	29
Média	38,16	32,18
DP	2,62	5,7
EPM	0,65	1,42

Tabela 49 - Valores individuais da concentração de Plaquetas, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	217	179
2	301	220
3	155	95
4	187	85
5	207	220
6	208	90
7	128	87
8	186	154
9	200	174
10	181	130
11	157	110
12	117	47
13	233	82
14	220	130
15	208	192
16	196	139
Média	193,81	133,38
DP	43,38	52,4
EPM	10,85	13,09

Tabela 50 - Valores individuais da concentração de Leucócitos, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	6,2	7,8
2	6,5	8,5
3	8,3	12,1
4	6	9,7
5	4,5	8,6
6	8	8,6
7	13,6	9,6
8	4,8	7,8
9	7,5	8,3
10	8,4	12,4
11	6,4	6,7
12	5,5	8,4
13	5,7	12,9
14	11,4	10,1
15	6,7	7,5
16	7	14,1
17	5	8,8
18	6,4	14
19	7,2	15
20	7	10
Média	7,10	10,04
DP	2,16	2,44
EPM	0,68	0,77

Tabela 51: Valores individuais da pressão inspiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2º, 4º, 6º e 8º dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-CEC. Valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO	4º PO	6º PO	8º PO
1	-80	-36	-60	-80	
2	-80	-28	-44	-48	-80
3	-80	-44	-56	-72	-80
4	-120	-38	-60	-64	-104
5	-96	-48	-80	-80	-90
6	-120	-56	-72	-96	
7	-96	-44	-56	-80	
8	-120	-56	-64	-120	
9	-120	-40	-68	-120	
10	-80	-40	-56	-60	
11	-88	-40	-68	-84	
12	-84	-48	-64	-88	
13	-104	-40	-60	-100	
14	-100	-40	-56	-92	
15	-104	-80	-80	-88	-100
Média	-98.1	-45	-62	-84	-90
DP	29.03	16.5	19.1	29.7	41.5
EPM	4.15	3.1	2.4	5.1	4.9

Tabela 52 - Valores individuais da pressão expiratória máxima, em mmHg, no pré-operatório e no 2º, 4º, 6º e 8º dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com mini-CEC. Valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO	4º PO	6º PO	8º PO
1	88	28	52	92	
2	116	28	48	56	120
3	88	36	60	76	92
4	120	48	64	80	90
5	120	80	90	104	104
6	80	60	76	96	
7	92	48	52	80	
8	120	60	72	120	
9	104	44	72	104	
10	88	48	52	80	
11	98	52	72	88	
12	88	36	72	84	
13	112	48	68	96	
14	104	52	60	96	
15	120	98	92	104	120
Média	102	51	66	90	105
DP	29,5	18,5	13,3	15,3	14,5
EPM	3,7	4,7	3,4	6,4	6,5

Tabela 53- Valores individuais do volume corrente, em ml, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-CEC, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	790	513	834	780	
2	496	457	422	389	327
3	636	483	510	563	618
4	884	331	507	833	675
5	729	558	746	853	869
6	495	342	542	529	
7	662	339	538	571	
8	643	459	510	577	
9	546	395	518	520	
10	492	398	468	494	
11	421	414	464	491	
12	620	458	530	539	
13	700	489	531	549	
14	503	462	485	492	
15	533	545	588	500	554
Média	610	443	546	579	609
DP	129	72	108	125	197
EPM	33	19	28	35	88

Tabela 54 - Valores individuais da capacidade vital, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-CEC, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (SEM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	1,80	1,85	1,30	1,31	
2	2,80	1,46	1,50	2,65	2,70
3	3,90	1,18	1,30	1,70	2,10
4	3,40	1,60	1,90	2,30	2,35
5	3,35	2,50	2,28	2,29	2,30
6	4,40	1,50	1,58	3,40	
7	4,50	1,97	3,39	4,30	
8	4,38	2,05	3,30	3,58	
9	2,95	,95	1,36	1,48	
10	2,46	1,97	2,35	2,55	
11	2,48	1,02	1,24	2,30	
12	3,45	1,10	1,09	1,12	
13	4,00	1,20	1,37	2,94	
14	3,20	1,09	1,10	2,60	
15	3,40	1,20	1,80	2,40	2,40
Média	3,3	1,5	1,7	2,4	2,3
DP	0,5	0,7	0,7	0,8	0,2
EPM	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

Tabela 55 - Valores individuais da capacidade vital forçada, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-CEC, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	2,10	1,70	1,43	1,30	
2	3,87	1,49	1,98	2,58	2,65
3	3,13	1,10	1,35	1,76	2,06
4	3,42	1,63	1,90	2,33	2,38
5	3,30	2,53	2,28	2,25	2,28
6	4,39	1,55	1,58	3,43	
7	4,46	1,96	3,36	4,45	
8	4,39	2,10	3,32	3,25	
9	2,90	1,01	1,37	1,48	
10	2,21	1,90	2,35	2,58	
11	2,48	1,01	1,25	2,23	
12	3,40	1,10	1,05	1,14	
13	3,90	1,20	1,40	3,00	
14	3,18	1,09	1,10	2,67	
15	3,40	1,20	1,83	2,42	2,40
Média	3,3	1,5	0,8	2,4	2,3
DP	1,1	0,5	0,7	0,8	0,2
EPM	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

Tabela 56 - Valores individuais do volume expiratório forçado no 1° segundo, em L, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	1,83	1,51	1,18	1,19	
2	2,78	0,89	1,26	1,56	1,66
3	2,56	1,06	1,12	1,24	2,04
4	3,02	0,71	1,1	1,65	1,31
5	2,18	1,2	1,76	1,75	1,65
6	2,82	1,35	1,37	2,38	
7	2,97	1,47	2,78	4,01	
8	3,48	2,08	3,10	3,25	
9	2,03	0,87	1,10	1,22	
10	2,21	1,83	1,93	1,95	
11	1,58	0,78	1,05	2,12	
12	2,98	0,71	0,83	0,98	
13	3,76	0,98	1,02	2,76	
14	2,16	1,03	1,08	1,23	
15	2,07	0,85	1,24	1,17	1,06
Média	2,56	1,15	1,46	1,90	1,54
DP	0,88	0,4	0,67	0,88	0,37
EPM	0,16	0,11	0,17	0,23	0,17

Tabela 57 - Valores individuais da frequência respiratória, em rpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	15	19	15	15	
2	13	17	20	17	17
3	13	23	22	17	15
4	13	22	14	12	12
5	17	24	15	13	13
6	12	24	19	20	
7	14	24	22	13	
8	13	23	22	20	
9	13	23	21	20	
10	12	24	19	19	
11	16	21	22	17	
12	14	25	22	23	
13	13	25	22	21	
14	13	24	16	15	
15	2	22	17	23	22
Média	12,87	22,67	19,20	17,67	15,80
DP	4,54	2,2	3,03	3,56	3,96
EPM	0,86	0,57	0,78	0,92	1,77

Tabela 58 - Valores individuais da frequência cardíaca, em bpm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	67	80	73	81	
2	64	60	71	80	80
3	76	90	88	78	78
4	72	110	81	79	74
5	76	93	90	78	73
6	54	89	88	86	
7	67	91	87	86	
8	61	84	83	82	
9	60	90	86	87	
10	60	82	87	83	
11	66	76	78	77	
12	70	90	86	87	
13	70	80	89	83	
14	64	87	86	72	
15	70	102	86	76	79
Média	66,47	86,93	83,93	81,00	76,80
DP	17,65	11,4	5,75	4,44	3,11
EPM	1,59	2,94	1,48	1,15	1,39

Tabela 59 - Valores individuais da escala visual analógica para dor, em mm, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	2	60	24	2	
2	2	30	4	2	2
3	2	72	16	4	2
4	2	50	30	2	2
5	4	60	20	2	2
6	2	18	4	2	
7	2	22	4	2	
8	2	10	4	2	
9	2	24	4	4	
10	2	14	2	2	
11	2	24	2	2	
12	2	32	8	4	
13	2	22	4	2	
14	2	24	4	2	
15	2	54	24	20	4
Média	2,13	34,40	10,27	3,60	2,40
DP	0,73	19,4	9,68	4,61	0,89
EPM	0,13	5,02	2,50	1,19	0,40

Tabela 60 - Valores individuais do índice diafragmático, no pré-operatório e no 2°, 4°, 6° e 8° dias de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO	4° PO	6° PO	8° PO
1	0,67	0,67	0,67	0,78	
2	0,6	0,71	0,75	0,75	0,66
3	0,66	0,58	0,6	0,6	0,76
4	0,71	0,43	0,6	0,8	0,83
5	0,55	0,21	0,46	0,71	0,71
6	0,66	0,75	0,83	0,66	
7	0,6	0,63	0,75	0,6	
8	0,6	0,63	0,66	0,66	
9	0,75	0,6	1	0,66	
10	0,7	0,57	0,6	0,63	
11	0,75	0,71	0,66	0,63	
12	0,83	0,75	0,6	0,5	
13	0,6	0,6	0,66	0,63	
14	0,6	0,75	0,8	0,71	
15	0,66	0,34	0,66	0,66	0,66
Média	0,66	0,60	0,66	0,67	0,72
DP	0,18	0,38	0,84	1,34	2,97
EPM	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03

Tabela 61 - Valores individuais da concentração de Hemoglobina, em g/dl, no pré-operatório e no 2° dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2° PO
1	13,1	8,8
2	12,7	8,3
3	12,2	10,6
4	12,9	7,30
5	13,5	11,60
6	12	8,40
7	13	10
8	13,3	9,5
9	11	10,5
10	14	11
11	13	9,5
12	14	8
13	12	10
14	12	10
15	11	8,5
Média	12,65	9,47
DP	0,93	1,2
EPM	0,24	0,31

Tabela 62 - Valores individuais da concentração de Hemácias, em ml/mm³, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	4,58	3,18
2	4,57	2,97
3	3,92	3,45
4	5,119	2,89
5	4,65	3,61
6	4,79	3,40
7	4,44	3,56
8	4,93	3,56
9	4,47	3,94
10	4,69	3,83
11	4,52	3,39
12	4,94	3,11
13	4,54	3,75
14	4,11	4,11
15	5,37	3,68
Média	4,64	3,50
DP	0,36	0,4
EPM	0,09	0,09

Tabela 63 - Valores individuais da concentração de Hematócrito, em %, no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	40	27
2	39,6	30
3	35,9	31,4
4	36	25
5	40	33
6	36	26
7	40	30
8	39	29
9	35	31
10	42	32
11	38	29
12	39	24
13	36	30
14	33	33
15	39	29
Média	37,90	29,29
DP	2,45	2,8
EPM	0,63	0,71

Tabela 64 - Valores individuais da concentração de Plaquetas, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	160	92
2	247	140
3	253	167
4	220	91
5	177	89,70
6	100	25,00
7	132	141
8	340	168
9	227	75
10	251	89
11	269	185
12	135	103
13	214	140
14	196	148
15	230	173
Média	210,07	121,78
DP	61,92	45,0
EPM	15,99	11,62

Tabela 65 - Valores individuais da concentração de Leucócitos, em mm^3 , no pré-operatório e no 2º dia de pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio com a mini-circulação extracorpórea, com valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EPM).

N	Pré	2º PO
1	6,6	9
2	9	9,4
3	10,7	8,8
4	6,78	11,60
5	5,3	10,50
6	10,6	18,30
7	5,7	13,8
8	8,3	11,2
9	7,6	16,9
10	10	13,4
11	7,5	14,3
12	5,2	13
13	7,8	11,3
14	6,6	18,6
15	7,8	12,4
Média	7,70	12,83
DP	1,77	3,1
EPM	0,46	0,81

