

JERUSA SCHNAIDER

**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA PRÉ-
OPERATÓRIA NA EVOLUÇÃO CLÍNICA APÓS CIRURGIA DE
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Dissertação de Mestrado

Florianópolis - SC

2009

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS DO
MOVIMENTO HUMANO – PPGCHM

JERUSA SCHNAIDER

**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA PRÉ-
OPERATÓRIA NA EVOLUÇÃO CLÍNICA APÓS CIRURGIA DE
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Walter Celso de Lima.
Co-orientador: Prof. Dr. Tales de Carvalho.

Florianópolis - SC

2009

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS DO
MOVIMENTO HUMANO - PPGCHM

A BANCA EXAMINADORA, ABAIXO ASSINADA, APROVA
A DISSERTAÇÃO

**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA PRÉ-
OPERATÓRIA NA EVOLUÇÃO CLÍNICA APÓS CIRURGIA DE
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

ELABORADA POR

JERUSA SCHNAIDER

COMO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS
DO MOVIMENTO HUMANO – SUB-ÁREA ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Walter Celso de Lima – UDESC – Orientador

Prof. Dr. Marcus Vinicius Herbst Rodrigues – INCOR/UNICASTELO

Prof. Dr. Tales de Carvalho – UDESC

Prof^a. Dr^a. Elaine Paulin – UDESC

Florianópolis, junho de 2009

AGRADECIMENTOS

À Deus... pela vida, por tudo!

À minha família, meus amores, por estar sempre presente, me amparando, contribuindo e respeitando minhas decisões.

À Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) e ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), pela oportunidade do ensino.

Ao meu orientador Professor Lima, o meu agradecimento maior, por ter me escolhido como aluna, pela orientação, confiança e paciência dispensada para a concretização desse sonho.

Ao professor e co-orientador Dr. Tales de Carvalho, pelos ensinamentos e contribuições nesse trabalho.

Ao mestre (agora quase doutor) e amigo Marlus Karsten pela ajuda e orientações indispensáveis na conclusão desta pesquisa. Obrigada!

Ao amigo Darlan Laurício Matte, pelas sugestões e por ter conseguido junto a Dra. Maria Helena o empréstimo do equipamento de espirometria.

Aos docentes, amigos e colegas do CEFID/UDESC que sempre contribuíram para o meu aprendizado, nos diferentes momentos; não vou citar nomes, tenho receio de esquecer de alguém.

Agradeço a todos os funcionários da UDESC, em nome da secretária do PPGCMH Solange Remor pela competência e por ser sempre prestativa.

Ao Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC), equipe de saúde e funcionários, e em especial aos pacientes participantes, sem os quais essa pesquisa não seria concluída, obrigada pela confiança e colaboração fundamentais!

Aos amigos "extra-curriculares", pelo companheirismo, e apoio demonstrados durante nossa convivência.

A todas as pessoas que contribuíram de certa forma para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

“Não basta saber, é preciso também aplicar; não basta querer, é preciso também agir”.

(Goethe)

RESUMO

Título: Influência da força muscular respiratória pré-operatória na evolução clínica após de revascularização do miocárdio.

Autora: Jerusa Schnaider

Orientador: Prof. Dr. Walter Celso de Lima

Co-orientador: Prof. Dr. Tales de Carvalho

O procedimento cirúrgico pode afetar os músculos respiratórios por vários mecanismos, e ainda contribuem para o aumento dessa disfunção as condições prévias dos pacientes. O objetivo da pesquisa foi verificar se a força muscular respiratória na fase pré-operatória poderia influenciar nos desfechos após a cirurgia de revascularização do miocárdio (RM). O estudo foi descritivo e prospectivo, tipo coorte, realizado no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina localizado no município de São José/SC. Foram incluídos homens adultos de qualquer idade e mulheres pós-menopausa, aguardando cirurgia de RM eletiva, sem história de cirurgia cardíaca anterior, ou aneurisma e angina instável recente. Avaliou-se 28 pacientes consecutivamente entre os meses de agosto e novembro de 2008, e a amostra final foi composta de 24 indivíduos: 18 adultos homens e 6 mulheres. Em decorrência da avaliação pré-operatória de força muscular respiratória (FMR), formaram-se 2 grupos: G1 constituído por indivíduos com FMR com valores considerados normais (n=13), e G2 (n=11) com resultados anormais de FMR (pressão inspiratória - P_{Imax} - menor que 70% do previsto). Na estatística inferencial optou-se pelos testes exato de Fisher e Mann-Whitney, além do cálculo de risco para complicações pulmonares pós-operatórias (CPP), expresso pelas medidas de Risco Relativo (RR) e Odds Ratio (OR), com nível de significância de 5%. Os resultados mostram que os grupos eram homogêneos não havendo diferença significativa nem no perfil pré-operatório dos participantes dos dois grupos, nem quanto aos procedimentos cirúrgicos realizados. Houve alta prevalência de disfunção muscular respiratória no pré-operatório: 46% dos indivíduos tinham P_{Imax} < 70% do previsto, 20,83% apresentavam também P_{E_{max}} <70% do previsto e espirometria pré-operatória anormal. Houve uma redução significativa da FMR do pré para o pós-operatório em ambos os grupos, sendo que P_{Imax} e P_{E_{max}} foram significativamente menores no G2 também no pós-operatório. Dados da evolução pós-operatória como tempo de ventilação mecânica, tempo de internação em UTI, tempo de internação pós-operatória, grau de CPP, não diferiram estatisticamente entre os grupos. Foi encontrado um aumento do risco para os pacientes do G2 desenvolverem CPP em relação ao G1, com RR de 2,364 (IC 95% entre 0,7636 e 7,316) e OR de 4,00 (IC 95% entre 0,6927 e 23,099), porém sem confirmação estatística provavelmente devido a amostra reduzida.

Palavras-chave: Músculos Respiratórios; Hospitalização; Complicações pulmonares pós-operatórias; Cirurgia cardíaca; Fisioterapia respiratória.

ABSTRACT

Title: The influence of respiratory muscle strength in clinical evolution after coronary artery bypass graft.

Author: Jerusa Schnaider

Adviser: Prof. Dr. Walter Celso de Lima

Co-adviser: Prof. Dr. Tales de Carvalho

Surgical procedures may affect respiratory muscles through various mechanisms. Previous patient's health conditions may also contribute to increase this dysfunction. The objective of this study was to verify if respiratory muscle strength in the preoperative phase could influence the outcomes after coronary artery bypass graft surgery (CABG). It was an descriptive and prospective, cohort-type study, conducted in the Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC), located in the city of São José/SC. The cohort was composed of male adults of any age and post menopause women waiting for elective RM surgery, without previous history of cardiac surgery, or recent aneurism and unstable angina. 28 patients were consecutively evaluated between the months of August and November of 2008, and the final cohort was composed of 24 individuals: 18 male adults and 6 women. Due to the preoperative evaluation of Respiratory Muscle Strength (RMS) 2 groups were formed: G1, composed of individuals with standard RMS value (n=13); and G2 (n=11), with abnormal RMS results (inspiratory pressure, P_{imax}, lower than 70% of the predicted value). In inferential statistics, we decided to adopt the Fisher's exact and Mann-Whitney tests, besides risk calculations for postoperative pulmonary complications (PPC), expressed by Relative Risk measurements (RR) Odds Ratio (OR) and with significance level of 5%. The results show that the groups were homogeneous, showing no significant difference in either the patients preoperative profile in both groups or in the surgical procedures conducted. There was a high prevalence of respiratory muscle dysfunction in preoperative: 46% of the patients had P_{imax} < 70% of the predicted value, 20,83% also presented P_Emax <70% of the predicted value and abnormal postoperative spirometry. There was a significant reduction of RMS from pre to postoperative in both groups, where P_{imax} and P_Emax were significantly lower in G2 also in post operative. Postoperative evolution data, like mechanical ventilation time, ICU time, postoperative hospitalization, time degree of PPC did not estatistically differ between the groups. It was found an increase in the risk for G2 patients to develop PPC in relation to G1, with RR of 2.36 (IC 95% between 0.7636 and 7.316) and OR of 4.00 (IC 95% between 0.6927 and 23.099), although without statistical confirmation, probably due to the small sample.

Keywords: Respiratory Muscles; Hospitalization; Postoperative Pulmona., complications; Cardiac surgery; Chest Physical Therapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Manovacuômetro.....	36
Figura 2 - Espirômetro.....	38

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Características da amostra: comparação da idade; estatura; peso; IMC: índice de massa corporal do grupo 1 (G1, com $PI_{max} > 70\%$ previsto) e grupo 2 (G2, com $PI_{max} < 70\%$ previsto)44
- Tabela 2 – Dados clínicos pré-operatórios dos grupos: frequência de tabagismo, sedentarismo, HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus; DLP: dislipidemia; IAM: infarto agudo do miocárdio; SR: sintomas respiratórios prévios.....44
- Tabela 3 – características cirúrgicas dos 2 grupos: tempo de cirurgia; utilização de circulação extracorpórea (CEC); número de enxertos realizados; número de enxertos com artéria torácica interna (ATI); e números de drenos colocados ...45
- Tabela 4 – Comparação entre grupos da força muscular respiratória (PI_{max} =pressão inspiratória máxima, e PE_{max} =pressão expiratória máxima) no pré e pós-operatório, porcentagem do previsto, e variação (Δ) entre o pré e pós-operatório.46
- Tabela 5 – Comparação da incidência de pacientes com prejuízo da função pulmonar (VEF_1 =volume expiratório forçado no primeiro segundo, CVF =capacidade vital forçada, e relação VEF_1/CVF) no pré-operatório em cada grupo.47
- Tabela 6 – Comparação entre grupos da função pulmonar (PFE =pico fluxo expiratório, VEF_1 =volume expiratório forçado no primeiro segundo, CVF =capacidade vital forçada, e relação VEF_1/CVF) no pré e pós-operatório, porcentagem do previsto, e variação (Δ) entre o pré e pós-operatório.48
- Tabela 7 - Dados da evolução pós-operatória: tempo de ventilação mecânica (VM) maior que 6 horas; tempo total de VM; internação em UTI maior que 2 dias, tempo total de internação na UTI; alta hospitalar superior a 7 dias pós-operatório; alta hospitalar em dias; complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) de grau significativa ($>2+$); CPP (graus de 1 a 4)49

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – GRAUS DE COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS.....	64
ANEXO 2 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	65
ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	66
ANEXO 4 – FICHA DE COLETA DE DADOS.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIT	Artéria torácica interna
CEC	Circulação extracorpórea
CPP	Complicação pulmonar pós-operatória
CPT	Capacidade pulmonar total
CV	Capacidade vital
CVF	Capacidade vital forçada
DAC	Doença arterial coronariana
DM	Diabetes Mellitus
DLP	Dislipidemia
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
IAM	Infarto agudo do miocárdio
ICSC	Instituto de Cardiologia de Santa Catarina
IMC	Índice de massa corporal
FMR	Força muscular respiratória
FP	Função pulmonar
PImax	Pressão inspiratória máxima
PEmax	Pressão expiratória máxima
PFE	Pico de fluxo expiratório
PO	Pós-operatório
SR	Sintomas respiratórios
RM	Revascularização do miocárdio
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VC	Volume corrente
VEF₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VM	Ventilação mecânica
VNI	Ventilação não-invasiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
1.4 QUESTÕES A INVESTIGAR.....	18
1.5 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E TERMOS.....	19
1.5.1 Força muscular respiratória.....	19
1.5.2 Valores espirométricos.....	19
1.5.3 Cirurgia cardíaca.....	19
1.5.4 Desfechos pós-operatórios.....	20
1.5.4.1 Complicações pulmonares pós-operatórias.....	20
1.5.4.2 Tempo de ventilação mecânica.....	20
1.5.4.3 Tempo de internação na unidade de terapia intensiva.....	20
1.5.4.4 Tempo de internação hospitalar pós-operatória.....	20
1.5.5 Manovacuômetro.....	20
1.5.6 Espirômetro.....	20
1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	21
1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	21
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1 CIRURGIA CARDÍACA.....	23
2.2 DISFUNÇÃO E COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS	24
2.2.1 Influência da cirurgia cardíaca sobre o sistema respiratório.....	24
2.2.2 Função pulmonar e complicações pulmonares pós-operatórias.....	27
2.3 AVALIAÇÃO FUNCIONAL RESPIRATÓRIA.....	29
2.4 FISIOTERAPIA EM CIRURGIA CARDÍACA.....	31
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA.....	34

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	34
3.2.1 Critérios de inclusão.....	35
3.2.2 Critérios de exclusão.....	35
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS.....	35
3.3.1 Manovacuômetro.....	36
3.3.2 Espirômetro portátil.....	37
3.3.3 Ficha de coleta de dados.....	39
3.6 CONTROLE DAS VARIÁVEIS.....	39
3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	40
3.8 TRATAMENTO DOS DADOS.....	41
4. RESULTADOS.....	43
4.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DA AMOSTRA.....	43
4.2 CARACTERÍSTICAS CIRÚRGICAS DA AMOSTRA.....	45
4.3 AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA.....	45
4.4 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR.....	47
4.5 EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA.....	48
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	50
6. CONCLUSÃO.....	56
6.1 SUGESTÕES.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	63

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Recente publicação do Ministério da Saúde, no caderno Saúde Brasil 2007, sobre o perfil de mortalidade da população brasileira, alerta para a tendência de expansão das mortes por doenças crônicas e causas externas. As doenças cardiovasculares são as que mais matam homens e mulheres; ao todo 283.927 pessoas perderam a vida por essas causas em 2005, perfazendo 32,2% das mortes em todo o Brasil e 32,9% na região Sul. A segunda maior causa específica de óbito no Brasil é a doença isquêmica do coração (PENNA, 2008), e em algumas capitais, como São Paulo e Florianópolis, apresenta-se como a primeira causa de morte (LESSA, 2003).

A cirurgia cardíaca a céu aberto pode ser considerada um dos mais importantes avanços médicos do século XX (BRAILE, GODOY, 1996). O tratamento cirúrgico das doenças que acometem o coração, é uma alternativa para muitas doenças do sistema cardiovascular (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005) e visa não só o aumento da sobrevida mas especialmente a melhora da qualidade de vida dos pacientes (TANIGUCHI & PINHEIRO, 2000). Uma série de técnicas e incisões pode ser utilizada para os principais procedimentos que incluem: revascularização do miocárdio, correções das valvas cardíacas e correções de cardiopatias congênitas. Independente disso, inúmeras complicações podem elevar a morbimortalidade dos pacientes no período pós-operatório, aumentando o risco inerente ao procedimento (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005).

A publicação das estatísticas do Banco de Dados do Sistema Único de Saúde mostrou que os resultados de cirurgia cardiovascular em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS), entre janeiro de 2000 e dezembro de 2003, não são equivalentes aos dos EUA e Reino Unido já que o nosso índice de mortalidade seria praticamente o dobro (em torno de 8%). O SUS atende primordialmente os pacientes de condição socioeconômica mais desfavorável da população, afetando assim os resultados do tratamento das doenças cardiovasculares. E ainda, com a dificuldade de acesso

para atendimento primário à saúde, atestado por longas filas de espera por atendimento e marcação de consultas, pacientes que necessitam de cirurgia cardíaca tem o diagnóstico feito numa fase tardia da doença, encontrando-se invariavelmente em estado avançado de deterioração da condição clínica (GOMES, MENDONÇA & BRAILE, 2007). O paciente mais grave tem mais chance de complicar e ir a óbito durante e após a cirurgia (PROVENZANO JR & MURAD, 2000).

Nos últimos 15 anos com o desenvolvimento da cardiologia intervencionista (angioplastia), que freou o crescente aumento do número de cirurgia cardíaca, as taxas de morbidade e mortalidade têm se mostrado constantes ou com um ligeiro aumento. Isso provavelmente porque a população selecionada passou a ser de maior gravidade: idosos, alto percentual de mulheres, presença de condições cardíacas precárias (angina instável, função ventricular esquerda baixa, RM prévia) e outras doenças associadas (hipertensão, diabetes mellitus e doença vascular periférica) (ALMEIDA e cols. 2003; BOTELHO & LIMA, 2006).

Valores anormalmente baixos da função pulmonar (FP), assim como da força muscular inspiratória são fatores de risco para a doença cardiovascular e aumentam a morbimortalidade (VAN DER PALEN e cols., 2004). O procedimento cirúrgico pode afetar os músculos respiratórios por vários mecanismos, levando a redução da força muscular respiratória contribuindo para a queda de volumes e capacidade pulmonares e para uma tosse ineficaz, o que predispõe as complicações pulmonares pós-operatórias (SIAFAKAS, 1999). A ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) está vinculada à existência de fatores de risco inerentes à anestesia, ao ato operatório e a condição clínica prévia do paciente (FARESIN, 2005).

A anestesia geral (FARESIN, 2005), a esternotomia mediana (RAGNARSDÓTTIR, KRISTJANDSDÓTTIR, INGVARSDÓTTIR, HANNESSON, 2004), o uso de CEC (GUIZILINI, GOMES, FARESIN e cols., 2005), o uso da artéria mamária interna como enxerto (WYNNE & BOTTI, 2004; GUIZILLINI, GOMES, FARESIN e cols, 2007) e a colocação de drenos intercostais (GUIZILINI, GOMES, FARESIN, 2004) levam a redução da função pulmonar no pós-operatório de cirurgia cardíaca, que pode contribuir para o desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP).

As CPP são as complicações mais freqüentes em cirurgia cardíaca, causando aumento da morbimortalidade e do período de internação hospitalar, com significativo impacto nos custos com a saúde (SCHULLER & MORROW, 2000; CALVIN & ANTHONY, 2002).

Além de minimizar os riscos cirúrgicos, a avaliação e os cuidados pré-operatórios são importantes para prevenir as complicações pós-operatórias (Lima & Kubrusly, 2004).

Diante do exposto, foi formulada a seguinte questão norteadora da investigação:

- Pacientes que apresentam disfunção muscular respiratória no pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio tem maior incidência de complicações pulmonares pós-operatórias?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Investigar a influência da força muscular respiratória pré-operatória na evolução clínica após a cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e intervenção fisioterapêutica.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil demográfico e clínico dos pacientes aguardando cirurgia de revascularização do miocárdio.
- Comparar os valores de força muscular respiratória (FMR) e espirométricos obtidos na fase pré-operatória com os valores previstos para a população saudável.
- Identificar os pacientes com alteração muscular respiratória pré-operatória, assim como de função pulmonar.

- Verificar o comportamento da força muscular respiratória e função pulmonar do pré ao pós-operatório, e entre os grupos com diferentes níveis de FMR;
- Verificar se a disfunção muscular respiratória pré-operatória têm relação com os desfechos pós-operatórios: tempo de ventilação mecânica, tempo de internação em UTI, tempo total de internação pós-operatória e principalmente gênese de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP).

1.3 JUSTIFICATIVA

Os cirurgiões cardiovasculares se depararam, nas últimas décadas, com uma mudança no perfil dos pacientes, pois, gradativamente, foram aceitos para a cirurgia pacientes mais idosos, com doença mais avançada ou portadores de doenças crônicas associadas. Outros desafios vieram da pressão para a diminuição do tempo de internação hospitalar e dos custos dos procedimentos. Todos esses fatores implicam a necessidade de uma avaliação cada vez mais aprimorada dos pacientes, tanto nos períodos pré como no intra-operatório. Esta avaliação está ligada diretamente às análises de fatores de risco (POMERANTZEFF & BARBOSA, 2004).

Todos os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca apresentam algum grau de disfunção pulmonar e ainda contribuem para o aumento dessa disfunção as condições prévias dos pacientes. A correta preparação pré-operatória é fundamental para o sucesso no tratamento cirúrgico, e tem-se como co-responsável pelo melhor resultado a equipe paramédica, como o fisioterapeuta (SENRA, IASBECH & OLIVEIRA, 1998). O procedimento cirúrgico pode afetar os músculos respiratórios por vários mecanismos, levando a redução da força muscular respiratória contribuindo para a queda de volumes e capacidade pulmonares e para uma tosse ineficaz, o que predispõe as complicações pulmonares pós-operatórias (SIAFAKAS, 1999).

Apesar da disfunção pulmonar ser bem reconhecida no período pós-operatório, poucos estudos têm investigado o papel da força muscular respiratória,

sobretudo antes do procedimento cirúrgico, na evolução do paciente após a cirurgia cardíaca.

Recente artigo de revisão de uma conceituada revista científica de cirurgia cardiovascular do país, a Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, sobre cuidados fisioterapêuticos pré e pós-operatórios em cirurgia cardíaca, salientou a importância da avaliação e monitorização da função pulmonar e atuação diante de alterações, uma vez que complicações pulmonares são causa freqüente de óbito em pacientes operados (ARCÊNCIO, SOUZA, BORTOLIN e cols. 2008). Esse artigo cita a dissertação de mestrado de Borges (2008) que estudou retrospectivamente 226 prontuários, e concluiu que pacientes com P_Imax e P_Emax abaixo de 70% do previsto no pré-operatório de cirurgia cardíaca estavam associados à maior desenvolvimentos de CPP, podendo ser considerado um fator de risco.

A motivação deste estudo partiu da vivência da autora como supervisora de estágio do curso de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina alocada no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC) na cidade de São José – referência em cirurgia cardíaca pelo SUS nesse estado. É comum o paciente aguardar internado em uma fila de espera, por alguns dias (às vezes, meses) até a realização da cirurgia da cardíaca. Conhecendo o perfil desses pacientes e identificando os fatores de risco relacionados à condição prévia do indivíduo, é possível que se venha a intervir de forma mais precisa no intuito de prevenir complicações pulmonares pós-operatórias, tão descritas na literatura como associadas ao aumento da morbimortalidade, longa permanência hospitalar, e custos hospitalares elevados.

1.4 QUESTÕES A INVESTIGAR

- Qual a prevalência de alterações pulmonares nos pacientes em pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio (RM)?
- Pacientes com diferentes níveis de força muscular respiratória avaliada durante a fase pré-operatória apresentam diferenças significativas na evolução após a cirurgia de RM?

- Existe associação entre debilidade muscular respiratória pré-operatória e a maior incidência de CPP?

1.5 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E TERMOS

1.5.1 Força muscular respiratória

Variável dependente, a força dos músculos respiratórios pode ser avaliada através das manobras estáticas (NEDER e cols., 1999). A pressão inspiratória máxima (P_Imax) consiste na pressão respiratória estática medida ao nível da boca durante um esforço inspiratório máximo, enquanto a pressão expiratória máxima (P_Emax) consiste na pressão respiratória estática medida ao nível da boca durante um esforço expiratório máximo (SOUZA, 2002).

1.5.2 Valores espirométricos

Variáveis dependentes, medidas através da espirometria. Nesta pesquisa serão medidos os valores de pico de fluxo expiratório (PFE), da capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), e relação entre volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1/CVF%). O PFE é o valor máximo de fluxo detectado em uma expiração forçada (a partir de uma inspiração completa). A CVF representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração. O VEF1 é a quantidade de ar eliminada no primeiro segundo da manobra de expiração forçada; e VEF1/CVF é a razão entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada (PEREIRA, 2002).

1.5.3 Cirurgia cardíaca

Variável independente. É definida conceitualmente como tratamento cirúrgico de doenças do coração (HIROTA, BUENO & FERREIRA, 2005). Neste trabalho foram incluídas as cirurgias de revascularização do miocárdio com via de acesso cirúrgico por esternotomia mediana.

1.5.4 Desfechos pós-operatórios

Variáveis dependentes, sendo que o desfecho clínico primário foi o desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP); e desfechos secundários foram: tempo de ventilação mecânica (VM), tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) e tempo de internação pós-operatória.

1.5.4.1 Complicações pulmonares pós-operatórias: definida conceitualmente em uma segunda doença inesperada que ocorre até 30 dias depois de uma cirurgia, alterando o quadro clínico do paciente, necessitando de intervenção terapêutica quer medicamentosa ou não (FARESIN, 2005). Pode ser classificada em quatro níveis de gravidade (conforme Anexo 1), sendo definida como *CPP clinicamente significativa* a presença de dois ou mais itens do grau 2 ou um item do grau 3 ou 4 (HULZEBOS e cols, 2006).

1.5.4.2 Tempo de ventilação mecânica: expressa em horas, contando da chegada à UTI até a extubação do paciente.

1.5.4.3 Tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI): expressa em dias, do dia do procedimento cirúrgico até a alta para a enfermaria.

1.5.4.4 Tempo de internação hospitalar pós-operatória: expressa em dias, do dia do procedimento cirúrgico até a alta hospitalar para casa.

1.5.5 Manovacuômetro

Instrumento para a aferição das pressões respiratórias máximas (Pimax e Pemax) (TANIGUCHI & PINHEIRO, 2000).

1.5.6 Espirômetro

Instrumento que permite medir o ar que entra e sai dos pulmões. A palavra espirometria vem do latim *spirare*, que significa respirar, e *metrum*, que significa medida (PEREIRA, 2002).

1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa foi delimitada a avaliar a força muscular respiratória, assim como a função pulmonar, em pacientes nos períodos pré e pós-operatório de revascularização do miocárdio, além de verificar a influência destes valores nos desfechos clínicos pós-operatórios, considerando-se principalmente as complicações pulmonares pós-operatórias. Participaram desta investigação, 24 pacientes de ambos os sexos que estavam internados para realização de cirurgia cardíaca nas enfermarias A e B do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC) localizado no Hospital Regional de São José Dr. Homero de Miranda Gomes localizado na cidade de São José, Estado de Santa Catarina. Os dados foram coletados entre os meses de agosto e novembro de 2008, após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (anexo 2), e todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 3).

1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A principal limitação da pesquisa foi o tamanho da amostra. Por problemas internos, o número de cirurgia no ICSC foi diminuído no período da coleta de dados.

O outro importante limitador da pesquisa foi a falta de controle no número de atendimentos fisioterapêuticos no pós-operatório, uma vez que os pacientes internados no ICSC são atendidos por estagiários de cursos de graduação em Fisioterapia numa rotina semanal de segunda a sexta-feira. Não há equipe de fisioterapia na instituição.

Os testes empregados na pesquisa, uma vez que são voluntários, tem como limitação a dependência da cooperação do indivíduo e sua motivação; assim, não podemos afirmar com exatidão que o mesmo tenha feito o esforço realmente máximo. Além disso os testes podem ser influenciados pela dor pós-operatória, a qual não foi mensurada no estudo.

Outro ponto limitante foi que a avaliação do paciente ocorreu somente na unidade de internação do ICSC e do desfecho em curto prazo, somente até a alta hospitalar, que segundo rotina do instituto está prevista para o sétimo dia após a cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio.

Além disso, outras limitações são vinculadas à falta de controle de algumas situações, tais como: a capacidade de compreensão dos pacientes em relação às informações pertinentes à rotina dos testes, e a dificuldade em se estabelecer a coleta pré-operatória o mais próximo possível da data cirúrgica (pois esta só é divulgada na noite anterior).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo aborda uma breve revisão de literatura sobre a cirurgia cardíaca, as disfunções e complicações pulmonares pós-operatórias, a fisioterapia em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, assim como a avaliação funcional respiratória com os testes de função pulmonar utilizados nesta pesquisa.

2.1 CIRURGIA CARDÍACA

A correção cirúrgica é uma alternativa para muitas doenças do sistema cardiovascular (HIROTA, BUENO & FERREIRA, 2005). A história da cirurgia cardíaca iniciou-se com o avanço científico do século XX que desmistificou o coração como sede da alma e o colocaram em um patamar hierárquico não muito distante dos demais órgãos do corpo. A primeira cirurgia cardíaca a céu aberto realizada com sucesso, foi no início dos anos 50 nos EUA, desde então, o progresso tem sido vertiginoso. No Brasil a cirurgia cardíaca difundiu-se rapidamente e é, fora de dúvida, que se encontra hoje em nível equivalente dos grandes centros mundiais, com vários pólos de destaque ao longo do território nacional (BRAILE & GODOY, 1996).

O Brasil realiza aproximadamente 350 cirurgias cardíacas/1.000.000 habitantes/ano, incluindo marcapassos e desfibriladores, enquanto no Reino Unido e Europa são 900 cirurgias cardíacas/1.000.000 habitantes/ano e nos EUA esses números chegam a EUA 2.000 (GOMES, MENDONÇA & BRAILE, 2007).

A doença arterial coronariana (DAC), também denominada doença aterosclerótica das artérias coronárias epicárdicas, causa mais comum de isquemia miocárdica, ao reduzir a luz arterial, provoca diminuição do fluxo sanguíneo coronário, restringindo a perfusão e levando a um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio ao miocárdio. A introdução da cirurgia de revascularização do miocárdio há mais de três décadas, possibilitou nova e eficaz terapêutica a pacientes com DAC avançada (IGLÉZIAS e cols., 2001).

A revascularização do miocárdio (RM) é uma das mais freqüentes cirurgias realizadas em todo o mundo e visa aliviar os sintomas, proteger o miocárdio, recuperar o paciente físico, psíquica e socialmente, prolongar a vida e a sua qualidade (Lima & Kubrusly, 2004). A cirurgia de RM é comumente realizada utilizando enxertos venosos - veia safena invertida - e/ou arteriais - artéria mamária interna ou artéria radial (BOTELHO & LIMA, 2005).

Pacientes submetidos à cirurgia de RM são mais idosos e em pior condição clínica (tanto cardíaca quanto sistêmica) que os operados há 10 anos atrás, embora uma redução da mortalidade cirúrgica tenha sido observada recentemente, provavelmente devido ao menor número de intervenções de urgência e evolução no manejo pré e pós-operatório (FEIER e cols., 2006).

A via de acesso cirúrgico mais utilizada em cirurgia cardíaca é a esternotomia mediana longitudinal, que foi realizada pela primeira vez em 1958 (ANGER, FARSKY, AMATO, 2004). A cirurgia cardíaca convencional – esternotomia mediana, circulação extracorpórea, depressão da função cardíaca e manipulação do conteúdo torácico – resulta em alteração dos mecanismos cardíaco e pulmonar (WEISSMAN, 2000).

A cirurgia minimamente invasiva possui a capacidade de eliminar as três maiores causas de morbimortalidade decorrentes do método convencional: manipulação da aorta, utilização da circulação extracorpórea (CEC) e esternotomia mediana (BOTELHO & LIMA, 2005). No entanto, apesar do crescente número de pesquisas sobre técnicas minimamente invasivas ainda não são a maioria das cirurgias no nosso dia-dia.

3.1 DISFUNÇÃO E COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS

2.2.1 Influência da cirurgia cardíaca sobre o sistema respiratório

A patogênese da disfunção pulmonar após cirurgia cardíaca é multifatorial e complexa. Exclusivos para cirurgia cardíaca são: os efeitos da incisão esternotomia mediana, do resfriamento tópico para proteção do miocárdio, da dissecação da artéria

mamária interna e do uso de circulação extracorpórea (WYNNE & BOTTI, 2004). A disfunção respiratória conceitualmente é uma condição puramente médica, resultante de uma anormalidade funcional, podendo ser estável ou não, temporária ou permanente. A disfunção respiratória pode ter graduação variável e é habitualmente avaliada por testes de função pulmonar (embora não exclusivamente) (NEDER, BAGATIN, NERY, 2006).

O sistema respiratório é muito afetado pela anestesia. A anestesia geral induz maior incidência de CPP e mortalidade quando comparada a anestesia regional (FARESIN, 2005). Os agentes anestésicos utilizados nas anestésias gerais deprimem o sistema respiratório, e o principal efeito é a hipoxemia durante a cirurgia, que pode estar relacionada a alterações na distribuição dos gases, dos volumes pulmonares e também das propriedades mecânicas do sistema respiratório. A parede torácica sofre modificações estruturais, com redução do diâmetro transversal do tórax e deslocamento cefálico do diafragma (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005), levando a redução da capacidade residual funcional em torno de 16%, o que é suficiente para a formação de atelectasias (FARESIN, 2005). As áreas de atelectasias promovem shunt e/ou efeito shunt, resultando em hipoxemia. A qual pode ser piorada em virtude da inibição do reflexo de vasoconstrição hipóxica induzida pela anestesia. O fenômeno pode causar maior desequilíbrio na relação ventilação/perfusão devido ao aumento de fluxo sanguíneo para regiões colapsadas (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005). A diminuição do movimento mucociliar apresenta mecanismo controverso, mas ela ocorre até o segundo a sexto dia após a anestesia geral, com um aumento na viscosidade do muco (FARESIN, 2005).

A duração do ato cirúrgico é um fator de risco importante para o desenvolvimento de CPP. Segundo Faresin (2005) observa-se maior incidência de CPP nos procedimentos acima de 210 minutos.

A esternotomia mediana longitudinal altera o padrão respiratório pela perda da mobilidade do tórax superior em mais de 80% em até 7 dias do pós-operatório, e está associada com redução da função pulmonar (RAGNARSDÓTTIR, KRISTJANDSDÓTTIR, INGVARSDÓTTIR, HANNESSON, 2004). As alterações mecânicas da caixa torácica (nos ângulos costovertebrais e inibição reflexa do diafragma) promovem redução da capacidade vital, da capacidade residual funcional e do VEF1, além de predispor ao acúmulo de secreções pulmonares (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005).

O decréscimo na função pulmonar após a cirurgia de RM devido a esternotomia mediana pode ser ainda maior quando utilizado o enxerto da artéria mamária interna e pleurotomia. Esternotomia e artéria mamária interna como enxerto podem afetar severamente a função respiratória pós-operatória, pelas perturbações à estabilidade da parede torácica, e à diminuição no suprimento sanguíneo aos músculos intercostais após a remoção da artéria mamária interna que pode reduzir a força muscular respiratória. (BERRIZBEITIA, TESSLER, JACOBOWITZ, KAPLAN et al., 1989). O uso da artéria mamária interna como enxerto na cirurgia de RM, principalmente quando há pleurotomia, (WYNNE & BOTTI, 2004; GUIZILLINI, GOMES, FARESIN e cols, 2007) e a colocação de drenos intercostais também contribuem para a disfunção pulmonar pós-operatória (GUIZILLINI, GOMES, FARESIN, 2004). Segundo Shapira, Zabatino, Ahmed, Murphy et al (1990) a esternotomia mediana está associada a uma severa disfunção pulmonar pós-operatório de curto prazo, pois mínimas alterações foram detectadas no 3º mês.

Segundo Bauer, Pasic & Ewert e cols. (2001) uma abordagem menos invasiva com miniesternotomia (esternotomia parcial inferior) não foi capaz de melhorar a função pulmonar precoce após a cirurgia cardíaca quando comparada com a esternotomia total convencional.

A circulação extracorpórea (CEC) é um sistema amplamente utilizado nas cirurgias cardíacas de grande porte, uma vez que substitui a função do coração e pulmões facilitando a técnica operatória. O seu uso geralmente produz algum grau de disfunção orgânica como resultado da passagem do sangue por um circuito artificial e o desencadeamento de uma resposta inflamatória sistêmica (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005; ARCÊNCIO, SOUZA, BORTOLIN, 2008). Com a conseqüentemente alteração da permeabilidade da membrana alvéolo-capilar e depleção do surfactante após a CEC, os pulmões são muito mais sujeitos a disfunção que outros órgãos (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005) com colapso de algumas áreas, diminuindo a sua complacência e aumentando o trabalho respiratório (BOTELHO & LIMA, 2005).

Procedimentos cirúrgicos com um tempo de CEC igual ou superior a 100 minutos são considerados fatores agravantes no pós-operatório (HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005). Comparando o uso de CEC ou não, Staton, Willians, Mahoney Hu (2005) observaram que a cirurgia de RM sem CEC foi associada a uma melhor

troca gasosa e extubação precoce, mas não houve diferença significativa nas radiografias de tórax, espirometria, mortalidade, pneumonia, derrame pleural ou edema pulmonar. Guizilini, Gomes, Faresin e cols. (2005) demonstraram que pacientes submetidos a cirurgia de RM, independente do uso de CEC, apresentam comprometimento da função pulmonar. Entretanto os pacientes operados sem CEC tiveram melhor preservação da função pulmonar quando comparados àqueles operados com CEC.

O resfriamento tópico do coração, uma das estratégias para a proteção do miocárdio em cirurgia cardíaca, provoca uma profunda hipotermia miocárdica que pode lesionar o nervo frênico com conseqüente disfunção/paralisia diafragmática (BOTELHO & LIMA, 2005; WYNNE & BOTTI, 2004).

2.2.2 Função pulmonar e complicações pulmonares pós-operatórias

O prejuízo da função muscular respiratória após a cirurgia pode levar a comprometimentos pulmonares como hipoventilação, hipóxia, atelectasias e infecções, as quais podem ser uma ameaça a vida (SIAFAKAS e cols, 1999).

Alterações pulmonares pós-operatórias podem levar a complicações pulmonares pós-operatórias (CPP), as quais são importantes causas de morbimortalidade, aumento do tempo de internação hospitalar e dos custos hospitalares (PASQUINA, TRAMÈR, WALDER, 2003; SCHULLER & MORROW, 2000; CALVIN & ANTHONY, 2002). Estas complicações ocorrem freqüentemente entre os pacientes que já tem uma disfunção pulmonar preexistente e causa aumento significativo da permanência hospitalar (WEISSMAN, 2000).

A incidência de complicações pulmonares no pós-operatório varia muito na literatura em virtude de uma falta de definição consensual. Para Wynne & Botti (2004) os termos disfunção pulmonar e complicação pulmonar são muitas vezes utilizados alternadamente, porém a distinção entre ambos é necessária. Para os autores algum grau de disfunção pulmonar é inevitável em cirurgia cardíaca, como aumento do trabalho respiratório, respiração superficial, tosse ineficaz e hipoxemia. Contudo, o momento em que essa disfunção torna-se uma complicação muitas vezes é difícil de se estabelecer. Segundo Smetana (1999) recentes estudos tem

incluído apenas as complicações pulmonares clinicamente significativas, as que levam ao prolongamento da permanência hospitalar ou contribuem para a morbidade e mortalidade, as quais são as mais comuns complicações após a cirurgia cardíaca.

Uma complicação pós-operatória deve ser distinguida de uma alteração ou achado pós-operatório, que consiste em uma anormalidade assintomática que resulta de uma investigação complementar. Mais precisamente, a complicação trata-se de uma segunda doença inesperada que ocorre até 30 dias de um procedimento cirúrgico, alterando o quadro clínico do paciente que por sua vez necessita de intervenção terapêutica (FARESIN, 2005).

A classificação das CPP utilizada neste estudo foi também utilizada por Hulzebos e cols (2006) e citada por Feltrin, Jatene & Bernardo (2007). A proposta é de uma graduação em quatros níveis de gravidade (conforme Anexo 1), sendo definida como *CPP clinicamente significativa* a presença de dois ou mais itens do grau 2 ou um item do grau 3 ou 4.

Para Hirota, Bueno, Ferreira (2005), o desenvolvimento de CPP é uma condição que pode alterar de maneira significativa a evolução do paciente, aumentando a morbidade e mortalidade nesse período. Atelectasia, pneumonia, derrame pleural, edema pulmonar, lesão do nervo frênico, pneumotórax, insuficiência respiratória aguda, estão entre as mais freqüentes CPP em cirurgia cardíaca (SCHULLER, MORROW, 2000; WYNNE & BOTTI, 2004; HIROTA, BUENO, FERREIRA, 2005; BOTELHO & LIMA, 2005).

Pacientes com atelectasia no 6º PO tem um maior decréscimo na função pulmonar (CVF e VEF1) após cirurgia de RM que os pacientes que tem radiografia de tórax normal, e esta redução reflete um maior grau de trauma torácico (VARGAS, CUCKIER, TERRA-FILHO et al. 1993). Para Vargas, Uezumi, Janete e cols. (2002) as maiores complicações pleuropulmonares no pós-operatório de RM são atelectasia e derrame pleural. Os autores estudaram o comportamento dessas alterações através de tomografia computadorizada de tórax. Todos os pacientes apresentaram atelectasia e derrame pleural, que se reduziu à direita no 7º dia PO. A persistência das alterações à esquerda pode estar associada ao maior trauma torácico, ressaltando-se a drenagem pleural e a presença de derrame pericárdico.

Conforme Hulzebos e cols. (2003) seis fatores podem ser facilmente avaliados por fisioterapeutas antes da cirurgia, podendo fornecer um modelo para

identificar pacientes com risco aumentado de desenvolver CPP: os fatores de risco – idade ≥ 70 anos, tosse produtiva, diabetes mellitus e história de tabagismo (nas últimas 8 semanas) – e os fatores de proteção para CPP – CVF $\geq 75\%$ do predito assim como uma PEmax $\geq 75\%$.

A função pulmonar e a relação com as complicações pulmonares pós-operatórias (CCP) também são alvo de pesquisa em outros tipos de cirurgias. Segundo Bellinetti & Thomson (2006) a função muscular respiratória pré-operatória abaixo do valor previsto (PImax $<75\%$) esteve associada a um risco relativo maior de CPP (aumentando o tempo de permanência hospitalar) nas toracotomias (não-cardíacas) e laparotomias superiores eletivas. Os autores recomendam que o fisioterapeuta, fazendo essa detecção, possa auxiliar na estratificação do risco cirúrgico do seu paciente. Paisani, Chiavegato & Faresin (2005) relataram que no pós-operatório de gastroplastia para tratamento da obesidade mórbida, ocorreu diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, além da força muscular respiratória, semelhante as descrito na literatura para não obesos submetidos a cirurgia do andar superior do abdome, e que a incidência de CPP foi baixa nessa amostra populacional, uma vez que realizaram pré e pós-operatória.

2.3 AVALIAÇÃO FUNCIONAL RESPIRATÓRIA

A avaliação pré-operatória é importante e tem como objetivo minimizar os riscos cirúrgicos e, também, prevenir as complicações pós-operatórias (Lima & Kubrusly, 2004).

A fraqueza dos músculos respiratórios tem conseqüências clínicas sérias. A avaliação muscular respiratória tornou-se rotineira em muitos laboratórios de função pulmonar (TROOSTERS, GOSSELINK, DECRAMER, 2005). Essa mensuração pode ser determinada pela mensuração das pressões respiratórias máximas e utilização do manovacuômetro (TANIGUCHI & PINHEIRO, 2000). Trata-se de um método simples, rápido e que pode ser realizado a beira do leito.

A pressão inspiratória máxima (P_Imax) é a maior pressão subatmosférica que se pode gerar durante uma inspiração forçada contra uma via aérea ocluída, enquanto a pressão expiratória máxima (P_Emax) é a maior pressão que se pode desenvolver durante uma expiração forçada contra uma via aérea ocluída. Equações preditivas para P_Imax e P_Emax para a população adulta brasileira estão descritas de acordo com sexo e idade conforme NEDER & cols. (1999).

A espirometria constitui o teste de maior importância prática para o estudo do desempenho ventilatório toracopulmonar. Mas a obtenção de uma história clínica detalhada e completa, assim como o exame físico sempre deve preceder a investigação laboratorial (NEDER, BAGATIN, NERY, 2006). É um teste que auxilia na prevenção e permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios. Permite medir volumes e fluxos respiratórios, sendo especialmente útil a análise dos dados derivados da manobra expiratória forçada. Os valores obtidos devem ser comparados a valores previstos adequados para a população estudada, e a sua interpretação deve ser feita à luz dos dados clínicos e epidemiológicos (PEREIRA, 2002).

A capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado em um segundo (VEF₁), o pico de fluxo expiratório (PFE) ou fluxo máximo expiratório, são alguns dos mais freqüentes índices espirométricos avaliados. O PFE é o valor máximo de fluxo detectado em uma expiração forçada a partir de uma inspiração completa (ou seja, da capacidade pulmonar total – CPT). A CVF é o volume de ar eliminado em uma manobra expiratória forçada a partir da CPT até o volume residual (quantidade de ar que permanece nos pulmões após uma exalação máxima). O VEF₁ é o volume de ar expirado no primeiro segundo da manobra expiratória forçada, constitui a medida de função pulmonar mais útil clinicamente e tem maior reprodutibilidade já que é esforço-independente. Já o PFE é um bom indicador da colaboração na fase inicial da expiração (PEREIRA, 2002).

O valor de testes de função pulmonar na avaliação pré-operatória permanece controverso (SMETANA, 1999; FARESIN, 2005), embora muitos pesquisadores já tenham constatado uma redução significativa no pré-operatório.

Carvalho, Ferreira, Antunes e cols. em 2003 identificaram que os pacientes apresentavam debilidade muscular respiratória no pré-operatório de cirurgia cardíaca, se acentuando após o procedimento cirúrgico. E ainda recomendaram, quando não se dispõe de recursos específicos para avaliar detalhadamente a função

pulmonar (FP), que a realização isolada de mensurações das pressões respiratórias máximas resulta em benefícios significativos na avaliação e delineamento do tratamento desses pacientes. Borghi e Silva e col. (2004) observaram em seu estudo que pacientes submetidos à cirurgia cardíaca apresentavam alterações pulmonares pré-operatórias (redução dos valores da força muscular respiratória e da função pulmonar), com piora acentuada no pós-operatório, as quais não eram revertidas completamente aos níveis pré-operatórios até a alta hospitalar. Entretanto, apesar a alta prevalência de alterações da FP no pré-operatório, eles constataram baixas taxas de complicações pós-operatórias, uma vez que os pacientes receberam intervenção fisioterapêutica pós-operatória. Saglan (2008) relataram alta prevalência de disfunção muscular no pré-operatório de RM observando que metade dos pacientes apresentava baixa PImax, e cerca de 19% apresentavam também baixa PEmax (<80cmH₂O).

Segundo Smetana (1999) um VEF1 ou CVF menor que 70% do previsto ou a relação VEF1/CVF menor que 65% está associado com maior risco de CPP. Enquanto para Hulzebos e cols. (2003) os fatores de risco pré-operatórios para CPP em pacientes submetidos a cirurgia de RM são: idade ≥ 70 anos, tosse produtiva, diabetes mellitus e história de tabagismo. Os fatores de proteção para CPP encontrados foram: CVF $\geq 75\%$ do predito assim como PEmax $\geq 75\%$. Esses seis fatores podem ser facilmente avaliados, com necessidade apenas de testes simples antes da cirurgia, podendo fornecer um modelo para identificar pacientes com risco aumentado de desenvolver CPP após RM.

2.4 FISIOTERAPIA EM CIRURGIA CARDÍACA

A Fase 1 da reabilitação cardiopulmonar e metabólica, que se aplica ao paciente internado, é o passo inicial em direção a uma vida ativa e produtiva. Nos primórdios foi destinada à recuperação após infarto agudo do miocárdio e cirurgia de RM, atualmente deve incluir os pacientes submetidos às intervenções coronárias percutâneas, cirurgias para valvopatia, transplante cardíaco etc. O ideal é que a equipe seja composta por médico, fisioterapeuta, enfermeiro, nutricionista e

psicólogo, abrangendo uma combinação de exercício físico de baixa intensidade, técnicas para o controle do estresse e educação em relação aos fatores de risco. O objetivo é que o paciente tenha alta hospitalar nas melhores condições, física e psicológica, possíveis (CARVALHO, 2006).

Nos primeiros dias após a cirurgia cardíaca, a atenção fisioterapêutica de maior importância reside sobre o sistema respiratório, com programa direcionado principalmente para a prevenção e tratamento de complicações pulmonares (TANIGUCHI, PINHEIRO, 2000; HIROTA, BUENO & FERREIRA, 2005).

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada por Pasquina, Tramèr & Walder (2003) com o objetivo de determinar se a fisioterapia profilática no pós-operatório de cirurgia cardíaca era capaz de prevenir as complicações pulmonares. Concluíram que não existem evidências científicas, devido a falta de pesquisas bem delineadas. Para Westerdahl e cols (2005) o emprego de exercícios respiratórios no PO de cirurgia de RM reduz atelectasia e melhora a função pulmonar. O grupo intervenção mostrou significativa diminuição de atelectasias e tiveram menor redução na CVF e VEF1 no 4º dia do PO que o grupo controle (sem intervenção fisioterapêutica).

Borghini-Silva e cols. (2005) compararam a fisioterapia convencional com a fisioterapia associada à pressão positiva expiratória nas vias aéreas no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A conclusão é que a cirurgia cardíaca produz reduções da força muscular inspiratória, dos volumes e fluxos pulmonares e que a fisioterapia associada à pressão positiva foi mais eficiente em minimizar as alterações do que a fisioterapia isolada. Os volumes pulmonares não foram restabelecidos até 5º dia do PO em ambos os grupos, sendo necessária a continuidade dos tratamentos após a convalescença hospitalar.

Müller e cols. (2006) compararam os benefícios do CPAP versus Reanimador de Müller (equipamento que proporciona a pressão positiva intermitente) no PO RM. Concluíram que ambos mantiveram PaO₂, PaCO₂ e saturação periférica de oxigênio dentro da normalidade, mas na reexpansão pulmonar o Reanimador de Müller mostrou-se mais efetivo com menor carga imposta (menores índices de dispnéia, frequência respiratória e atividade da musculatura acessória).

Pesquisas mostrando a importância atuação do fisioterapeuta no pré-operatório parece estar crescendo. Conforme Arhtur e cols. (2000) no sistema

público de saúde, um período de espera para serviço como a cirurgia de revascularização do miocárdio é comum, e a possibilidade de usar esse período de espera para melhorar os resultados pós-operatórios deve ser investigada. Segundo os mesmos autores o estado psicológico e o descondicionamento físico que ocorre nesse período de espera afetam negativamente o curso dos pacientes, podendo aumentar o período de internação hospitalar.

Segundo Leguisamo e cols. (2005), com uma proposta incluindo exercícios ventilatórios por 15 dias antes da cirurgia, orientações quanto ao procedimento cirúrgico e quanto o curso de tratamento no pós-operatório, os pacientes estarão melhores preparados para colaborar com as necessidades do tratamento PO e assim poderão diminuir o tempo de internação e os custos hospitalares.

Nomori e cols. (1994) identificou que pacientes com debilidade muscular respiratória tinham um alto risco de ter complicações pulmonares após cirurgia torácica e mostrou que um treinamento muscular inspiratório no pré-operatório de cirurgia torácica pode prevenir esses eventos. Em 1998 Weiner, Zeidan, Zamir e cols. demonstraram que um treinamento muscular inspiratório para pacientes no pré-operatório de RM pode prevenir maiores prejuízos na função pulmonar devido a cirurgia. Hulzebos e cols (2006) aplicaram um intensivo treinamento muscular inspiratório associada a outras técnicas de fisioterapia respiratória pré-operatórias em pacientes de alto risco para cirurgia de RM e verificaram uma redução da incidência de CPP e do tempo de permanência hospitalar. E ainda, afirmaram a importância dessa intervenção pré-cirúrgica na redução da morbidade dessa população de alto risco.

Herdy A (2006) em sua tese de doutorado realizada com pacientes internados no ICSC com um protocolo de reabilitação cardiovascular Fase I no pré e pós-operatório de RM, mostrou que o grupo intervenção (com exercícios respiratórios, musculares e educação) teve menor tempo de ventilação mecânica até a extubação, menor incidência de atelectasia, derrame pleural e pneumonia, além de menor tempo de internação pós-operatória que o grupo controle.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta os materiais e métodos que foram utilizados neste estudo, incluindo as características da pesquisa, população e amostra, a descrição dos instrumentos de medidas de cada variável analisada, controle das variáveis, o procedimento de coleta de dados e o tratamento estatístico dos resultados obtidos.

3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa que se caracteriza, segundo Avezum Jr (1998), como um estudo descritivo e prospectivo, tipo coorte. No estudo coorte o agente causal não está sob o controle do investigador e os pacientes são divididos em grupos (expostos e não expostos) com base na história pregressa. Neste caso o agente causal foi a cirurgia de RM e a força muscular respiratória anterior a cirurgia determinou o grupo exposto e não exposto às complicações pulmonares pós-operatórias.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta por pacientes internados no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina para realização de cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio (RM). A amostra foi não-probabilística intencional, composta no final por 24 pacientes participantes.

3.2.1 Critérios de inclusão

- Pacientes adultos (homens adultos de qualquer idade e mulheres pós-menopausa) internados nas enfermarias do ICSC aguardando cirurgia cardíaca eletiva de revascularização do miocárdio.
- Primeira cirurgia cardíaca.
- Ausência de aneurisma ou angina instável recente.

3.2.2 Critérios de exclusão

- Dificuldade de compreensão para realização correta dos procedimentos do estudo.
- Pacientes que necessitaram de reoperação.
- Via de acesso cirúrgico outra que não a esternotomia mediana.

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

Utilizou-se um manovacuômetro analógico e espirômetro portátil para medir a força muscular respiratória e os volumes e fluxos pulmonares, respectivamente.

3.3.1 Manovacuômetro

A manovacuometria e a espirometria foram realizadas no pré-operatório (próximo a data da cirurgia) e no 7º dia de pós-operatório, data esta prevista para a alta hospitalar dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de RM conforme rotina da instituição.

O equipamento tem por finalidade medir pressões positivas (manômetro) e negativas (vacuômetro). Utilizado para medir ao nível da boca as pressões respiratórias estáticas máximas - P_Imax e P_Emax (SOUZA, 2002). Foi utilizado um manovacuômetro analógico da marca Comercial Médica®.



Figura 1 – Manovacuumetro

Manovacuumetria: a mensuração seguiu as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (SOUZA, 2002). O indivíduo foi colocado na posição sentada (o tronco num ângulo de 90º com as coxas) com o nariz ocluído por uma pinça (clipe nasal) e o indivíduo de início respirando normalmente através de um bucal acoplado ao manovacuumetro. A P_Imax foi medida a partir de uma expiração máxima, quando o volume de gás contido nos pulmões é o volume residual. Então foi solicitado ao indivíduo que realizasse uma expiração máxima, nesse momento, o operador ocluiu a via aérea, e o indivíduo efetuou um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. A posição alcançada ao fim do esforço inspiratório máximo deveria ser

mantida durante um breve momento (maior que 1 segundo). A PEmax foi medida a partir da posição de inspiração máxima, quando o volume de gás contido nos pulmões é a capacidade pulmonar total. O indivíduo primeiramente inspirou profundamente até alcançar sua capacidade pulmonar total e, em seguida, efetuou um esforço expiratório máximo contra a via aérea ocluída. A posição expiratória alcançada deveria ser mantida por um a três segundos; períodos mais longos devem ser evitados, pois a elevada pressão intratorácica pode reduzir o débito cardíaco e causar síncope. Foram obtidas três manobras *aceitáveis* (i.e., sem vazamentos e com duração de mais de um segundo) e, entre as manobras aceitáveis, pelo menos duas manobras *reprodutíveis*, i.e., com valores que não difiram entre si por mais de 10% do valor mais elevado. De cada manobra, anotou-se a pressão mais elevada alcançada *após* o primeiro segundo. Entre uma manobra e outra o paciente fez repouso de 1 minuto para se refazer do esforço despendido. O valor obtido foi expresso em cmH₂O (a PImax é precedida de um sinal negativo).

Os valores previstos foram estabelecidos pela equação de referência de Neder e cols. (1999), levando em conta a idade e o sexo, para a população brasileira saudável.

3.3.2 Espirômetro portátil

Um espirômetro é um equipamento destinado a medir volumes e fluxos pulmonares a partir de um sinal primário de volume ou fluxo (PEREIRA, 2002), o espirômetro portátil possibilita realizar os testes básicos de função pulmonar em diversos ambientes. Foi utilizado um espirômetro digital One Flow - FVC Kit[®] da Clement Clarke International. É um equipamento a base de sensor de fluxo, que possibilitou conhecer à beira do leito, valores da capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), relação entre volume expiratório forçado no 1º segundo e Capacidade Vital Forçada (VEF1/CVF%), e pico de fluxo expiratório (PFE).



Figura 2 – Espirômetro

Espirometria: as medidas seguiram as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (PEREIRA, 2002). O indivíduo repousou de 5 a 10 minutos antes do teste. O procedimento foi descrito cuidadosamente para o paciente, com ênfase na necessidade de evitar vazamentos em torno da peça bucal e da necessidade de inspiração máxima seguida de expiração rápida e sustentada até que o fisioterapeuta ordenasse a interrupção. O fisioterapeuta demonstrou o procedimento usando um bocal descartável. A seguir estimulou entusiasticamente o paciente e o observou através das três fases de cada manobra: 1) inalação máxima; 2) soprar rapidamente, e 3) continuar a soprar longamente, por pelo menos 6 segundos. O paciente foi mantido sentado, a cabeça em posição neutra, e com o uso de clipe nasal. A inspiração até a CPT antes da expiração forçada não deveria ser muito rápida, e após uma pausa pós-inspiratória (não deve exceder 3 segundos) o bocal foi colocado imediatamente sobre a língua, entre os dentes e os lábios cerrados, evitando-se vazamentos.

O número de tentativas foi levado em conta que 3 provas aceitáveis e 2 reproduzíveis seriam necessárias, porém não ultrapassaria oito tentativas. Manobras aceitáveis deveriam ter PFE dentro de 10% ou 0,5L (o que for maior) do maior PFE obtido em manobras prévias. Para aceitação final do exame, os seguintes critérios de reprodutibilidade deveriam ser preenchidos: os dois maiores valores de VEF1 e CVF deveriam diferir menos de 0,15L.

Os valores previstos foram estabelecidos pela tabela de referência de Pereira (2002).

3.3.3 Ficha de coleta de dados

Os dados dos pacientes foram anotados em uma ficha de avaliação própria, com informações referentes aos períodos pré, trans e pós-operatórios, além das variáveis medidas (Anexo 4). A manovacuumetria e a espirometria foram realizadas no pré-operatório (próximo a data da cirurgia) e no 7º dia de pós-operatório, data esta prevista para a alta hospitalar dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de RM conforme rotina da instituição.

3.6 CONTROLE DAS VARIÁVEIS

Com o objetivo de melhor controlar as variáveis que poderiam interferir sobre o resultado da pesquisa foram observados os seguintes aspectos:

a) Local: os testes foram realizados no mesmo local, no próprio quarto do paciente, na enfermaria do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC) da cidade de São José/SC. Para a realização do teste estiveram presentes somente os indivíduos indispensáveis;

b) Horário e seqüência dos testes: os testes foram executados sempre pela manhã, realizando-se as manobras na mesma seqüência;

c) Instrumentos: foram utilizados sempre os mesmos instrumentos (manovacuumetro e espirômetro), e quando necessário foram calibrados;

d) Avaliadores: as coletas de dados foram realizadas apenas por uma avaliadora (a fisioterapeuta autora da pesquisa).

e) Todos os pacientes foram operados pela mesma equipe cirúrgica.

3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Primeira etapa: buscou-se na secretaria do centro cirúrgico do ICSC a lista de pacientes para cirurgia cardíaca. Selecionaram-se, por meio dos prontuários médicos, os pacientes que preenchiam os critérios de inclusão da pesquisa.

Segunda etapa: o primeiro contato com o paciente iniciou, então, no período pré-operatório com apresentação desta pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e esclarecido. Uma vez coletada a assinatura do participante e não havendo nenhum outro critério de exclusão, foi realizada a avaliação dos pacientes e preenchimento da primeira parte da ficha de coleta de dados (pré-operatório).

Foram anotados, os dados de identificação, assim como da história clínica e exame físico: nome; gênero; idade; peso; estatura; índice de massa corpórea (IMC); presença de fatores de risco para doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), e dislipidemias (DLP); tabagismo (considerou-se fumante o paciente que fumou no mínimo um cigarro por dia por mais de um ano até então, ou mais de vinte maços durante toda a vida, e não fumante o paciente que nunca fumou ou fumou menos de vinte maços durante toda a vida), sedentarismo (considerou-se - conforme Nery, Barbisan, Mahmud 2007 - fisicamente ativo o indivíduo que praticava atividade física por mais de 30 minutos três vezes por semana); presença de outras doenças prévias, infarto agudo do miocárdio (IAM) prévio; sintomas respiratórios prévios (queixa de pelo menos um dos sintomas: dispnéia, tosse e/ou expectoração, especialmente nas oito últimas semanas). Para finalizar a avaliação pré-operatória realizou-se a manovacuometria e espirometria.

Terceira etapa: preenchimento da ficha de coleta de dados referente a cirurgia (trans-operatório) e o período pós-operatório na UTI, com base na descrição anestésica/cirúrgica e avaliação do prontuário médico e exames complementares. Os principais dados foram: o tempo total de cirurgia (e se maior ou menor que 210 minutos), utilização de circulação extracorpórea (CEC), número e tipo de enxertos utilizados, número de drenos colocados; os dados clínicos e de evolução pós-operatória: tempo de ventilação mecânica (VM), tempo de internação pós-operatória (em unidade de terapia intensiva – UTI – e total). Além disso o avaliador verificou a

ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) significantes ou não (conforme anexo 1) e óbito decorrente de causa pulmonar ou não.

Última etapa: reavaliou-se os pacientes no 7º dia de PO com manovacuometria e espirometria. O 7º dia de PO foi escolhido para a nova coleta das variáveis devido a uma característica particular dessa população, que segundo a rotina daquele setor o paciente tem alta prevista para esse dia. Também foram verificados o resumo da alta hospitalar (realizado pelos residentes em cardiologia do ICSC) bem como anotada a sua data.

Os pacientes internados no ICSC aguardando uma cirurgia cardíaca de grande porte foram acompanhados pelos estagiários do curso de fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), cuja professora-supervisora foi a autora dessa pesquisa. Vale lembrar que os alunos não tiveram acesso aos dados dessa pesquisa, de modo a não interferir na rotina hospitalar. Todos os pacientes receberam uma visita pré-operatória com ensinamento dos exercícios respiratórios e orientações quanto ao procedimento cirúrgico (anestesia, ventilação mecânica, extubação, sondas e drenos) bem como a importância de fisioterapia pós-operatória. Igualmente, no pós-operatório, o acompanhamento/tratamento fisioterapêutico ocorreu conforme a rotina do hospital, com os estagiários do curso de fisioterapia da UDESC supervisionados pela autora dessa pesquisa.

3.8 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos na pesquisa foram tabulados em planilha Excel e analisados estatisticamente pelo programa InStat. A apresentação da análise descritiva foi feita através de mediana, valores mínimos e máximos, e proporções. No tratamento estatístico inferencial, empregou-se testes não-paramétricos em virtude do tamanho da amostra, independente da avaliação de normalidade. Para a comparação entre grupos, para as variáveis numéricas foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*; e para as variáveis categóricas utilizou-se o Teste exato de Fischer.

O teste exato de Fischer bi-caudal foi utilizado para verificar a associação entre força muscular inspiratória e a ocorrência de CPP clinicamente significativa

entre os grupos. Além disso, também foi calculado o risco, expresso pelas medidas de Risco Relativo (RR) e Odds Ratio (OR).

O nível de significância adotado para o tratamento estatístico foi de 5% ($p \leq 0,05$); níveis inferiores a esse valor foram considerados significantes e representados por *.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados a caracterização dos pacientes estudados em cada grupo, a força muscular respiratória e função pulmonar pré e pós-operatórias, os dados cirúrgicos, dados da evolução pós-operatória, bem como a associação entre as variáveis do estudo.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DA AMOSTRA

Durante o período estudado, 28 pacientes foram submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio no ICSC. Foram excluídos 4 pacientes: um por não conseguir realizar os testes propostos, um por reoperação (devido sangramento), um por ter realizado minitoracotomia (em vez de esternotomia) e um por contra-indicação médica devido a uma fístula mediastinal pós-operatória. Não houve nenhum óbito.

Vinte e quatro pacientes com diagnóstico de insuficiência coronariana (confirmada por estudo cineangiocoronariográfico) foram avaliados durante a internação pré-operatória, e monitorados até a alta hospitalar pela mesma pesquisadora. No total foram 18 homens (75%) e 6 mulheres (25%).

Os pacientes foram classificados em dois grupos conforme a força muscular respiratória pré-operatória: G1 – indivíduos com força muscular inspiratória (PI_{max}) acima de 70% do previsto, e G2 – indivíduos com PI_{max} abaixo de 70% do previsto. O G1 foi constituído por 13 indivíduos participantes, e o G2 por 11 participantes.

As características antropométricas da amostra estudada em cada grupo encontram-se na Tabela 1. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à proporção de cada gênero em cada grupo (porém sendo a grande maioria composta por homens), quanto à idade, peso corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC). Os valores de *p* apresentados (>0,05) evidenciam que os grupos eram homogêneos não havendo diferença significativa no perfil dos

participantes. A condição de homogeneidade encontrada aqui foi fundamental para a análise dos resultados obtidos durante os testes respiratórios.

Tabela 1 – Características da amostra: comparação da idade; estatura; peso; IMC: índice de massa corporal do grupo 1 (G1, com $PI_{max} > 70\%$ previsto) e grupo 2 (G2, com $PI_{max} < 70\%$ previsto)

	G1 (n=13)	G2 (n=11)	Valor de p
Homens/mulheres	10/3	8/3	1,0000
Idade (em anos)	62 (52-71)	61 (43-77)	0,5426
Estatura (metros)	1,68 (1,51-1,78)	1,63 (1,55 - 1,79)	0,1924
Peso (Kg)	77 (60 - 95)	68 (60 - 90)	0,0821
IMC(Kg/m ²)	29,8 (24,1 - 32,20)	25,9 (22,8 - 31,3)	0,1191

As variáveis contínuas são apresentadas como mediana (mínimo – máximo). Testes estatísticos utilizados: Teste exato de Fisher para gênero, e nas demais variáveis Mann-Whitney. Nível de significância $p \leq 0,05$.

As características clínicas pré-operatórias da amostra estudada encontram-se na tabela 2. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto a fatores de risco para doença arterial coronariana: incidência de tabagismo, sedentarismo, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) e dislipidemia (DLP); nem quanto à história de infarto agudo do miocárdio (IAM) e presença de sintomas respiratórios prévios à cirurgia (tosse/expectoração/dispnéia). Os valores de p apresentados ($>0,05$) evidenciam que os dois grupos encontravam-se numa condição clínica pré-operatória semelhante.

Tabela 2 – Dados clínicos pré-operatórios dos grupos: frequência de tabagismo, sedentarismo, HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus; DLP: dislipidemia; IAM: infarto agudo do miocárdio; SR: sintomas respiratórios prévios.

	G1 (n=13)	G2 (n=11)	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Tabagismo	8 (61,5)	7 (63,6)	1,0000
Sedentarismo	11 (84,6)	9 (81,8)	1,0000
HAS	12 (92,3)	10 (90,9)	1,0000
DM	5 (38,5)	5 (45,4)	1,0000
DLP	12 (92,3)	11 (100)	1,0000
IAM prévio	11 (84,6)	8 (72,7)	0,6299
SR prévios	1 (7,7)	3 (27,2)	0,3002

As variáveis são expressas como incidência (n) e porcentagem (%). Teste estatístico utilizado: Teste exato de Fisher. Nível de significância $p \leq 0,05$.

4.2 CARACTERÍSTICAS CIRÚRGICAS DA AMOSTRA

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto aos procedimentos cirúrgicos que ambos os grupos foram submetidos, e esses dados estão na tabela 3.

O tempo de cirurgia maior que 3,5h (210min) esteve presente em mais pacientes do G1 (69,23% versus 45,45% dos pacientes do G2), da mesma forma à circulação extracorpórea (CEC) foi utilizada em mais pacientes do G1 (61,53% versus 27,27% indivíduos do G2), porém os dados não alcançaram diferença estatística.

Tabela 3 – características cirúrgicas dos 2 grupos: tempo de cirurgia; utilização de circulação extracorpórea (CEC); número de enxertos realizados; número de enxertos com artéria torácica interna (ATI); e números de drenos colocados

	G1 (n=13)	G2 (n=11)	Valor de p
Tempo cirúrgico > 3,5h	9	5	0,4081
Tempo cirúrgico (h)	4 (3 – 5)	3,5 (3 - 9)	0,6416
Uso de CEC	8	3	0,1228
Número de enxertos	3 (1 - 4)	2 (1 - 3)	0,1074
Enxertos ATI	7	7	0,6968
Número de drenos	2 (1 - 3)	2 (1 - 3)	0,6136

As variáveis são expressas como incidência, ou mediana (mínimo – máximo). Testes estatísticos utilizados: Teste exato de Fisher ou Mann-Whitney. Nível de significância $p \leq 0,05$.

4.3 AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

A manovacuometria pré-operatória mostrou que 11 pacientes (46% da amostra) apresentavam baixos valores de força muscular inspiratória (traduzida pela P_{lmax} menor que 70% do previsto), os quais constituíram o G2. Destes, 5 indivíduos (20,83% do total ou 45,45% do G2) apresentavam também uma P_Emax menor que 70% do previsto.

A comparação da variável FMR (P_Imax e P_Emax) entre os grupos no pré e pós-operatório, a porcentagem do previsto e a variação (delta) entre o pré e pós-operatório, está mostrada na Tabela 4. A porcentagem do previsto da P_Imax tanto pré como pós-operatória foi estatisticamente maior no G1. No pós-operatório (7^o dia PO) as pressões respiratórias máximas estavam diminuídas em relação ao pré-operatório, com a variação da P_Imax (delta) entre o pré e pós-operatório maior no G1. A porcentagem do previsto da P_Emax pré e pós-operatória foi estatisticamente maior no G1, porém sua variação da P_Emax (delta) entre o pré e pós-operatório não foi diferente estatisticamente entre os dois grupos.

Tabela 4 – Comparação entre grupos da força muscular respiratória (P_Imax=pressão inspiratória máxima, e P_Emax=pressão expiratória máxima) no pré e pós-operatório, porcentagem do previsto, e variação (Δ) entre o pré e pós-operatório.

	G1	G2	Valor de p
P _I max pré-op. (cmH ₂ O)	80 (60 – 110)	60 (40 – 80)	
% do previsto	85,1(71,1– 98,2)	57,2 (42,7 – 70,9)	< 0,001*
P _I max pós-op. (cmH ₂ O)	60 (35–70)	40 (30 – 70)	
% do previsto	55,8 (37,8 – 73,6)	39,2 (31,9 – 59,5)	0,0088*
Δ P _I max (%)	28,2 (15,2 – 47,3)	13,1 (8,5 – 26,6)	0,0011*
P _E max pré-op. (cmH ₂ O)	90 (80 – 120)	80 (60 – 120)	
% do previsto	97,4 (74,0– 113,1)	78,6 (58,3 – 96,2)	0,0073*
P _E max pós-op. (cmH ₂ O)	70 (40 – 80)	50 (30 – 80)	
% do previsto	64,9 (41,1 – 87,9)	46,5 (29,1 – 62,9)	0,0041*
Δ P _E max (%)	34,8 (9,3 – 51,8)	29,1 (8,6 – 56,1)	0,5429

As variáveis são apresentadas como mediana (mínimo – máximo). Teste estatístico utilizado: Mann-Whitney. Nível de significância $p \leq 0,05$.

Em valores absolutos, as pressões respiratórias máximas tiveram uma tendência a maior queda no pós-operatório nos pacientes do G2. O valor da P_Imax no G1 caiu de 80 cmH₂O no pré-operatório para 60 cmH₂O no pós-operatório, ou seja, uma queda de 25%, e no G2 essa queda foi de 60 cmH₂O para 40 cmH₂O, ou seja, 33%. Quanto a P_Emax, no G1 o valor pré-operatório foi de 90 cmH₂O para 70 cmH₂O no pós-operatório, ou seja, uma queda de 22%, e no G2 foi de 80 cmH₂O para 50 cmH₂O ou seja, uma queda de 37%.

4.4 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR

A espirometria pré-operatória mostrou que no total 5 pacientes (20,83%) já apresentavam teste de função pulmonar anormal na fase pré-operatória: dois classificados conforme Pereira (2002) como distúrbio ventilatório obstrutivo leve, um distúrbio ventilatório obstrutivo moderado, e dois distúrbios ventilatórios obstrutivos moderado com capacidade vital forçada (CVF) reduzida. Todos os pacientes apresentando espirometria alterada no pré-operatório encontravam-se coincidentemente no G2.

A incidência de pacientes com prejuízo da função pulmonar com risco aumentado para CPP (segundo Smetana, 1999) em cada grupo no pré e pós-operatório, pode ser observado na tabela 5. Houve diferença estatisticamente significativa apenas na variável VEF₁, pois nenhum paciente do G1 no pré-operatório teve VEF₁ menor que 70% do previsto, enquanto no G2 foram quatro pacientes. Esse dado evidencia o maior número de pacientes com distúrbio ventilatório obstrutivo no G2.

Tabela 5 – Comparação da incidência de pacientes com prejuízo da função pulmonar (VEF₁=volume expiratório forçado no primeiro segundo, CVF=capacidade vital forçada, e relação VEF₁/CVF) no pré-operatório em cada grupo.

	G1 (n=13)	G2 (n=11)	Valor de p
VEF₁ <70% previsto			
pré-op.	0	4	0,0311*
CVF <70% previsto			
pré-op.	0	1	0,4583
VEF₁/CVF <65% previsto			
pré-op.	0	1	0,4583

As variáveis são expressas como incidência. Teste estatístico utilizado: Teste exato de Fisher. Nível de significância $p \leq 0,05$.

As variáveis espirométricas estão na tabela 6, onde são comparados os valores pré, pós-operatórios e porcentagem do previsto entre os grupos, além da variação (delta) entre o pré e pós-operatório. O PFE pré-operatório (em valor absoluto) foi menor no G2. A porcentagem do previsto do VEF₁ pós-operatório foi menor no G2, assim com a porcentagem do previsto da CVF pós-operatória também

foi menor no G2. Não foram encontradas diferenças estatísticas nas demais variáveis espirométricas entre os grupos.

Tabela 6 – Comparação entre grupos da função pulmonar (PFE=pico fluxo expiratório, VEF1=volume expiratório forçado no primeiro segundo, CVF=capacidade vital forçada, e relação VEF1/CVF) no pré e pós-operatório, porcentagem do previsto, e variação (Δ) entre o pré e pós-operatório.

	G1	G2	Valor de p
PFE pré-op.	370 (200 – 545)	255 (115 – 425)	0,0107*
PFE pós-op.	260 (135 – 465)	200 (85 – 280)	0,0986
Δ PFE	80 (10 – 210)	60 (-65 – 155)	0,2022
VEF1 pré-op.	3,10 (1,55 – 4,35)	2,40 (1,10 – 4,00)	
% previsto	98,1 (76,4 – 145,0)	83,0 (48,2 – 115,1)	0,0720
VEF1 pós-op.	1,90 (0,85 – 3,5)	1,35 (0,95 – 2,30)	
% previsto	66,5 (41,9 – 116,7)	47,3 (34,7 – 82,7)	0,0301*
Δ VEF1 (%)	31,4 (17,8 – 49,3)	27,0 (6,6 – 54,4)	0,6085
CVF pré-op.	4,5 (2,10 – 6,00)	3,85 (1,95 – 4,90)	
% previsto	110,0 (84,3 – 157,1)	101,6 (65,9 – 125,4)	0,0548
CVF pós-op.	3,05 (1,25 – 5,35)	2,35 (1,35 – 3,55)	
% previsto	88,7 (48,4 – 130,5)	62,9 (39,7 – 103,5)	0,0301*
Δ CVF (%)	24,5 (-18,1 - 78,4)	32,4 (-11,8 - 54,4)	0,3918
VEF1/CVF pré-op.	69 (56 – 81)	66 (51 – 82)	
% previsto	86,8 (70,9 - 103,5)	81,1 (64,0 - 103,8)	0,4689
VEF1/CVF pós-op.	59 (39 – 75)	63 (41 – 85)	
% previsto	76,7 (49,7 - 96,2)	79,7 (52,5 - 107,6)	0,6409
Δ VEF1/CVF (%)	11,5 (-15,2 - 43,3)	3,8 (-24,9 - 27,0)	0,4009

As variáveis são apresentadas como mediana (mínimo – máximo). Teste estatístico utilizado: Mann-Whitney. Nível de significância $p \leq 0,05$.

4.5 EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

Os dados de desfechos pós-operatórios encontram-se na tabela 7. Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos quanto aos desfechos pós-operatórios: tempo de ventilação mecânica (VM), tempo de internação na UTI; tempo de internação hospitalar pós-operatória; e complicações pulmonares pós-operatórias (CPP). Observou-se uma incidência de CPP

cl clinicamente significativa (grau >2+) maior no G2 (54,5% versus 23,1% no G1), bem como tempo de hospitalização pós-operatória maior que sete dias em 53,8% no G1 versus 81,8% no G2.; diferenças estas que não foram confirmadas estatisticamente.

Tabela 7 - Dados da evolução pós-operatória: tempo de ventilação mecânica (VM) maior que 6 horas; tempo total de VM; internação em UTI maior que 2 dias, tempo total de internação na UTI; alta hospitalar superior a 7 dias pós-operatório; alta hospitalar em dias; complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) de grau significativa (>2+); CPP (graus de 1 a 4)

	G1	G2	Valor de p
Tempo de VM > 6h	7	4	0,4442
Tempo de VM (h)	8 (4 - 16)	6 (4 - 16)	0,5608
Internação UTI > 2 dias	5	5	1,0000
Internação UTI (dias)	2 (2 - 4)	2 (2 - 7)	0,3179
Alta hospitalar > 7 dias	7	9	0,2108
Alta hospitalar (dias)	8 (7 - 17)	9 (7 - 18)	0,0515
CPP (> 2+)	3	6	0,2060
CPP (1 a 4)	2 (1 - 4)	3 (1 - 4)	0,3222

As variáveis são expressas como incidência (n), ou mediana (mínimo – máximo). Teste estatístico utilizado: Teste exato de Fisher ou Mann-Whitney. Nível de significância $p \leq 0,05$.

A incidência de CPP clinicamente significativa no total da amostra estudada foi de 38% (9/24): destes, 13% (3/13) estavam no G1, e 25% (6/11) no G2. Não houve confirmação estatística ($p=0,2060$) nas medidas de Risco Relativo (RR) e Odds Ratio (OR). O RR para os pacientes do G2 desenvolverem CPP clinicamente significativa em relação ao G1, foi de 2,36 com intervalo de confiança de 95% entre 0,7636 e 7,316; enquanto o OR foi de 4,00 (IC 95% 0,6927 e 23,099).

5. DISCUSSÃO

Neste capítulo são discutidos os resultados apresentados no capítulo anterior.

Esta investigação procurou apreciar as condições pulmonares prévias à cirurgia e verificar a influência da FMR pré-operatória na evolução pós-operatória de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Embora alguns fatores de risco relacionados ao paciente e ao procedimento cirúrgico não sejam modificáveis, sua identificação é útil para que os profissionais envolvidos possam intensificar a atenção em relação aos pacientes com maior risco para CPP, com o objetivo de prevenir ou minimizar esses riscos tanto quanto possível.

Foi encontrado nesta investigação um aumento do risco para os pacientes do G2 desenvolverem CPP clinicamente significativa (RR=2,36); e a medida OR (4,00) mostrou que os pacientes do G2 tiveram quatro vezes mais chance de desenvolver CPP do que o G1. Pode-se, ainda, inferir que o G1 apresenta proteção quatro vezes maior em relação ao desenvolvimento de CPP clinicamente significativa quando comparado ao G2. Entretanto, esses dados não tiveram significância estatística, provavelmente devido à amostra reduzida.

Em estudo semelhante a este, Bellinetti & Thomson (2006) em cirurgias torácicas não-cardíacas e laparotomias superiores eletivas, indicaram que a PImax pré-operatória abaixo do valor previsto esteve associada a um risco relativo significativamente maior para CPP (RR=5,5).

Quanto à proporção de cada gênero e às características antropométricas da amostra estudada, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O sexo feminino apresenta maior mortalidade em cirurgia cardíaca segundo Lima & Kubrusly (2004), porém o gênero não foi relevante em nosso estudo uma vez que a distribuição foi semelhante. O índice de massa corporal (IMC), ligeiramente maior no G1, com mediana de 29,8 Kg/m², pode ter tornado esse grupo mais exposto que o G2 (mediana de 25,9 Kg/m²), uma vez que a obesidade com IMC > 27Kg/m² é um fator de risco para CPP (TRAYNER & CELLI, 2001; HULZEBOS 2006). Quanto à idade, os dois grupos tiveram medianas muito próximas e os pacientes não eram tão idosos (G1 com 62 e G2 com 60 anos). Pacientes acima de 70 anos apresentam maior risco para desenvolvimento para CPP (TRAYNER & CELLI, 2001; HULZEBOS 2006), porém hoje existe um consenso

que o risco cirúrgico de indivíduos idosos está mais relacionado com as alterações fisiopatológicas e com a condição clínica do doente, do que com sua idade cronológica propriamente dita (FARESIN, 2005; SMETANA, 1999).

Quanto às características clínicas, comorbidades e fatores de risco para doença arterial coronariana, encontrou-se também que os grupos eram homogêneos pois não houve diferença estatisticamente significativa entre eles. Foi encontrada alta incidência de pacientes com história de tabagismo (cerca de 60% em cada grupo), sedentarismo (cerca de 80% em cada grupo), HAS (cerca de 90% em cada grupo); e DM em 38,5% do G1 e 45,4% do G2, respectivamente.

Hulzebos (2003), em pesquisa com 117 indivíduos, descreveu quatro fatores preditivos para desenvolvimento de CPP após RM: idade ≥ 70 anos, tosse e expectoração, DM e história de tabagismo. O tabagismo é um conhecido fator de risco na gênese das CPP. O risco relativo sobe de 1.4 em não-fumantes para 4.3 em tabagistas segundo Smetana (1999). O fumo diminui a depuração mucociliar, aumenta a secreção de muco, além de provocar o estreitamento das vias aéreas (FARESIN, 2005). O sedentarismo também é considerado um fator de risco para complicações pós-operatórias gerais: Nery, Barbisan & Mahmud (2007) encontraram em seu estudo com 55 pacientes submetidos à RM que os pacientes fisicamente ativos na fase pré-operatória tiveram menor tempo de internação hospitalar e menor número de complicações trans e pós-operatórias. Ambrozini & Cataneo (2005) observaram que os pacientes com comorbidades (sendo uma das mais presentes a DM) tinham significativamente menor índice de troca gasosa no pós-operatório podendo aumentar o tempo de ventilação mecânica nos pacientes após revascularização do miocárdio.

Apesar de não haver diferença estatística quanto a presença de sintomas respiratórios pré-operatórios, foi observado que o G2 estava mais exposto: apenas 1 paciente (7,7%) no G1 enquanto no G2 foram 3 indivíduos (27,2%). A tosse e expectoração antes da cirurgia, aumentam os riscos de desenvolver CPP (TRAYNER & CELLI, 2001; HULZEBOS 2006).

Na amostra estudada, encontrou-se uma alta incidência de disfunção muscular respiratória na fase pré-operatória: 46% dos indivíduos apresentavam P_{Imax} menor que 70% do previsto, e cerca de 21% apresentavam também uma P_{Emax} menor que 70% do previsto. Estes dados vão de encontro às pesquisas de Saglam e cols. (2008), Carvalho, Ferreira, Antunes e cols. (2003) e Borges (2008).

Saglam e cols. (2008) estudaram 48 indivíduos no pré-operatório de cirurgia cardíaca e identificaram alta prevalência de fraqueza muscular inspiratória (50% tinham P_Imax abaixo de 80cmH₂O), a qual tinha correlação com a capacidade funcional desses indivíduos, e cerca de 19% apresentavam também P_Emax baixa. Carvalho, Ferreira, Antunes e cols. (2003) identificaram em estudo multicaseo com 10 indivíduos que os pacientes apresentavam debilidade muscular respiratória no pré-operatório de cirurgia cardíaca, se acentuando após o procedimento cirúrgico. Borges (2008) em estudo retrospectivo com 226 prontuários encontrou 43,8% dos pacientes com P_Imax <70% do previsto enquanto P_Emax <70% previsto foi de 21,3%, na população masculina.

Observou-se que no pós-operatório (7^o dia PO) as pressões respiratórias máximas ainda estavam significativamente diminuídas em relação ao pré-operatório, o que permite inferir que a FMR não é reestabelecida próximo da alta hospitalar. Borghi-Silva & colaboradores (2004) também não observaram recuperação da FMR aos valores pré-operatórios no dia da alta hospitalar (internação média de 7,2 ±1,5 dias) em pacientes submetidos a RM e intervenção fisioterapêutica. Van Belle & colaboradores (1992) em pesquisa com 18 indivíduos relataram que em uma semana do pós-operatório havia um significativo decréscimo nas P_Imax e P_Emax, a qual contribuía para um prejuízo restritivo da função pulmonar pós-operatória, e essa fraqueza muscular respiratória que só era revertida em 6 semanas após cirurgia de RM.

Borges (2008) mostrou que P_Imax e P_Emax abaixo de 70% do previsto no pré-operatório de RM foi preditivo de CPP e óbito. Bellinetti & Thomson (2006), em estudo com 70 pacientes em cirurgias torácicas não-cardíacas e laparotomias superiores eletivas, indicaram que isoladamente os valores de P_Imax abaixo do previsto já permitiriam associar a disfunção muscular respiratória pré-operatória às CPP. Beluda & Bernasconi (2004) em seu estudo identificaram que há uma tendência a maior número de complicações pulmonares em pacientes com maior queda da força muscular inspiratória e menor recuperação dessa força no 4^o dia pós-operatório, porém não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre perda de força muscular respiratória e complicações pulmonares.

Percebe-se um crescente aumento nos estudos sobre treinamento muscular inspiratório profilático em cirurgias cardíacas, o que reforça a importância de atuação fisioterapêutica pré-operatória. Weiner & colaboradores (1998) demonstraram que o

treinamento dos músculos inspiratórios na fase pré-operatória diminuiu a deterioração da FMR e da função pulmonar que acontece no pós-operatório de RM, diminuiu o tempo de ventilação mecânica e hospitalização pós-operatória, podendo diminuir as CPP. Ferreira, Rodrigues & Évora (2009) mostraram que o treinamento muscular inspiratório domiciliar melhorou a CVF e a ventilação voluntária máxima embora os benefícios clínicos não foram significativos no pacientes submetidos à RM.

Nesta pesquisa embora a queda na P_Imax em porcentagem do previsto (delta entre o pré e pós-operatório) tenha sido maior no G1 que no G2, na P_Emax essa queda (delta) foi semelhante entre os dois grupos. Analisando as pressões respiratórias em valores absolutos, encontrou-se que a queda entre o pré e pós-operatório foi maior no G2 (P_Imax 8% e P_Emax 15% maior no G2), embora sem confirmação estatística. Essa maior queda, ou menor recuperação da P_Emax no 7º dia pós-operatório não corroboram os achados de Borghi-Silva & colaboradores (2004) que relataram recuperação maior da P_Emax (79%) do que da P_Imax (71%) dos valores pré-operatórios na alta hospitalar em 47 indivíduos em cirurgia de RM.

Em relação à função pulmonar pré-operatória, esta se mostrou alterada em 20,83% dos pacientes, todos sendo classificados como distúrbios obstrutivos. Todos esses pacientes estavam no G2, ou seja, apresentavam associadamente debilidade muscular inspiratória. Borghi-Silva & colaboradores (2004) encontraram número superior ao encontrado nesta pesquisa, com ainda maior incidência de alterações na prova de função pulmonar na fase pré-operatória de RM: 49% tinham espirometria alterada, com prevalência de distúrbios obstrutivos também. Importante ressaltar que vários autores relatam a doença pulmonar obstrutiva como um importante fator de risco para CPP (SMETANA, 1999; TRAYNER & CELLI, 2001; LIMA & KUBRUSLY, 2004; HULZEBOS, 2006; FARESIN, 2005);

Segundo Smetana (1999) pacientes em pré-operatório com VEF₁ ou CVF menor que 70% do previsto ou a relação VEF₁/CVF menor que 65% apresentam maior risco de CPP. Neste sentido, o G2 no pré-operatório teve maior número de indivíduos com VEF₁<70% do previsto, confirmando estatisticamente o maior risco de CPP deste grupo.

Nas variáveis cirúrgicas não se encontrou diferença estatisticamente significativa comparando-se os grupos quanto: tempo de cirurgia, uso de circulação extracorpórea (CEC), número e tipos de enxertos e quantidade de drenos utilizados.

O tempo cirúrgico maior que 210min, o qual está associado a risco aumentado para CPP (FARESIN, 2005), esteve presente em maior número de pacientes do G1 (69,23% vs 45,45%), embora não comprovado estatisticamente provavelmente pela pequena amostra. O mesmo ocorreu quanto ao uso de CEC (61,53% versus 27,27%), podendo ter influenciado negativamente os pacientes do G1. Pacientes submetidos à cirurgia de RM sem CEC tiveram melhor preservação da função pulmonar – pela gasometria e espirometria (Guizilini, Gomes, Faresin e cols, 2005), uma melhor troca gasosa e extubação precoce, mas sem diferença significativa nas radiografias de tórax, espirometria, mortalidade, pneumonia, derrame pleural ou edema pulmonar quando comparado o uso de CEC (Staton, Willians, Mahoney Hu, 2005).

Todos os pacientes tiveram esternotomia mediana como acesso cirúrgico, e nas demais variáveis cirúrgicas foram bastante semelhantes nos dois grupos. Esternotomia e artéria mamária interna como enxerto podem, pelas perturbações à estabilidade da parede torácica e à diminuição no suprimento sanguíneo aos músculos intercostais, reduzir a força muscular respiratória. (BERRIZBEITIA, TESSLER, JACOBOWITZ, KAPLAN et al., 1989). O uso da artéria mamária interna como enxerto na cirurgia de RM, principalmente quando há pleurotomia, (WYNNE & BOTTI, 2004; GUIZILLINI, GOMES, FARESIN e cols, 2007) e a colocação de drenos intercostais também contribuem para a disfunção pulmonar pós-operatória (GUIZILINI, GOMES, FARESIN, 2004). Lima & Kubrusly (2004) relataram que o enxerto de veia safena oferece menos riscos de CPP, menor tempo de internação na UTI e no hospital.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os grupos quanto aos desfechos pós-operatórios: tempo de ventilação mecânica (VM), internação em UTI (prolongada quando superior a 2 dias); tempo de internação hospitalar pós-operatória (e superior à prevista - 7 dias pós-operatório); e principalmente no desfecho primário, complicações pulmonares pós-operatórias. Embora no G2 tenha havido uma maior incidência de CPP clinicamente significativa e internação pós-operatória superior a sete dias, a diferença não atingiu significância estatística provavelmente pela pequena amostra.

A falta de definição consensual sobre CPP dificulta o diagnóstico assim como a comparação entre pesquisas. Hulzebos (2006), utilizando a mesma escala de graduação de CPP, estudou o efeito de um programa pré-operatório de treinamento

muscular inspiratório com 279 sujeitos de alto risco em cirurgia de RM. No grupo treinamento, 18% dos pacientes desenvolveram CPP clinicamente significantes enquanto ocorreu em 35% do grupo controle, que teve também maior tempo de hospitalização pós-operatória. Lembrando que o G1 desta pesquisa teve incidência de CPP de 23,1%, corroborando os achados de Hulzebos (2006) nos pacientes treinados no pré-operatório. O tempo de internação após cirurgia de RM também foi menor no grupo treinamento.

Os pacientes desta pesquisa foram atendidos por estagiários de cursos de graduação em Fisioterapia numa rotina semanal de segunda a sexta-feira. A falta de uma equipe de fisioterapia especializada no ICSC, restringe o acompanhamento contínuo dos pacientes desde o pré-operatório podendo influenciar negativamente na evolução pós-operatória dos mesmos.

Diante do exposto reforça-se a grande relevância da realização de trabalhos que aprofundem o conhecimento sobre o papel da musculatura respiratória como contribuinte ou protetor para complicações respiratórias pós-operatórias e que sejam propostas intervenções para tentar minimizar ou reverter tais complicações.

6. CONCLUSÃO

O G2 apresentou um aumento do risco para desenvolvimento de CPP clinicamente significativa quando comparado com o G1, embora não significativo estatisticamente provavelmente devido a amostra reduzida.

Encontrou-se uma alta prevalência de disfunção muscular respiratória na amostra estudada no pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.

Houve uma redução significativa da FMR dos valores pré para o 7º dia de pós-operatório tanto no G1 quanto no G2.

Os dados da evolução pós-operatória: tempo de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, tempo de internação pós-operatória e complicações pulmonares pós-operatórias não foram estatisticamente diferentes entre os grupos. No entanto, observou-se uma tendência a um maior número de pacientes com internação pós-operatória prolongada e graus significantes de CPP no G2.

6.1 SUGESTÕES

Como a principal limitação da pesquisa foi o tamanho da amostra, sugere-se continuidade dessa pesquisa com uma amostra maior e com a avaliação dos desfechos a longo prazo, pois sabe-se que complicações pulmonares pós-operatórias podem surgir após a alta hospitalar, em até 30 dias de pós-operatório.

Como há grande incidência de disfunção pulmonar pré-operatória nesses indivíduos e os valores de FMR não foram reestabelecidos no 7º dia pós-operatório em ambos os grupos, sugere-se cuidados mais intensivos, contínuos e específicos de fisioterapia, assim como a continuidade no tratamento após a convalescença hospitalar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida FF, Barreto SM, Couto BRGM, Starling CEF. **Fatores predisponentes da mortalidade hospitalar e de complicações per-operatórias graves em cirurgia de revascularização do miocárdio.** Arq Bras Cardiol 2003; 80 (1): 41-50.

Ambrozin ARP, Cataneo AJM. **Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório.** Braz J Cardiovasc Surg 2005; 20(4): 408-415.

Anger J, Farsky Ps, Amato VI, Abboud CS et al. **A utilização de retalho composto de pele e tecido mamário na reparação da área cruenta resultante da deiscência de esternotomia em cirurgia cardíaca.** Arq Bras Cardiol. 2004; 83:43-5.

Arcêncio L, Souza MD, Bortolin BS, e cols. **Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica.** Rev Bras Cir Cardiovasc 2008; 23(3):400-410.

Arthur HM, Daniels C, McKelvie R, Hirsh J, Rush B. **Effect of a preoperative intervention on preoperative and postoperative outcomes in low-risk patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery.** Ann Intern Med 2000; 133:253-262.

Avezum Jr A. Tratamento das doenças cardiovasculares baseado em evidências. In: Porto CC. **Doenças do coração: prevenção e tratamento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

Bauer M, Pasic M, Ewert R, Hetzer R. **Ministernotomy versus complete sternotomy for coronary bypass operations: no difference in postoperative pulmonary function.** J Thorac Cardiovasc Surg 2001; 121:702-7).

Bellinetti LM, Thomson JC. **Avaliação muscular respiratória nas toracotomias e laparotomias superiores eletivas.** J Bras Pneumol. 2006; 32(2):99-105.

Beluda FA, Bernasconi R. **Relação entre força muscular respiratória e circulação extracorpórea com complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca.** Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2004; 5 (supl A):1-9.

Berrizbeitia L D., Tessler S, Jacobowitz I, Kaplan P et al. **Effect of Sternotomy and Coronary Bypass Surgery on Postoperative Pulmonary.** Chest 1989; 96(4):873-76.

Botelho APV, Lima MRS. Revascularização do miocárdio. In: Pulz C, Guizilini S, Peres PAT (editores). **Fisioterapia em cardiologia: aspectos práticos**. São Paulo: Atheneu, 2006.

Borges, VM. **Avaliação da musculatura respiratória e dos volumes pulmonares como preditor de complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgia cardíaca**. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: Faculdade de medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2008.

Borghi-Silva A, Pires de Lorenzo VA, Oliveira CR, Luzzi S. **Comportamento da função pulmonar e da força muscular respiratória em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio e a intervenção fisioterapêutica**. RBTI 2004, 16 (3): 155-159.

Borghi-Silva A, Mendes RG, Costa FSM, Pires de Lorenzo VA. **The influences of positive end expiratory pressure (PEEP) associated with physiotherapy intervention in phase i cardiac rehabilitation**. Clinics 2005;60(6):465-72.

Braile DM, Godoy MF. **História da cirurgia cardíaca**. Arq Bras Cardiol 1996; 66 (1): 329-337.

Calvin SH, Anthony PC. **Pulmonary dysfunction after cardiac surgery**. Chest 2002; 121:1269-1277.

Carvalho JBR, Ferreira DLMP, Antunes LCO, Carvalho SMR, Silva MAM. **Evolução das pressões e volumes pulmonares na cirurgia cardíaca**. Salusvita 2003, 22 (1): 85-98.

Carvalho T (editor). **Diretriz de reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades**. Arq Bras Cardiol 2006; 86 (1).

Faresin SM. **Avaliação pré-operatória pulmonar**. RJ: Revinter, 2005.

Feier FH, Sant'Anna RT, Garcia E, Bacco F. **Influências temporais nas características e fatores de risco de pacientes submetidos a revascularização do miocárdica**. Arq Bras Cardiol 2006; 87(4): 439-445.

Feltrin MIZ, Jatene FB, Bernardo WM. **Em pacientes de alto risco, submetidos à revascularização do miocárdio, a fisioterapia respiratória pré-operatória previne complicações pulmonares?** Rev Assoc Med Bras. 2007; 53(1):8-9.

Ferreira PEG, Rodrigues AJ, Évora PRB. **Efeitos de um programa de reabilitação da musculatura inspiratória no pós-operatório de cirurgia cardíaca**. Arq Bras Cardiol 2009;92 (4):275-282.

Gomes WJ, Mendonça JT, Braile DM. **Resultados em cirurgia cardiovascular: oportunidade para discutir o atendimento no sistema público de saúde do país**. Rev Bras Cir Cardiovac 2007; 22 (4), editorial.

Guizilini S, Gomes Wj, Faresin SM e cols. **Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.** Rev Bras Cir Cardiovasc 2004; 19(1): 47-54

Guizilini S, Gomes Wj, Faresin SM e cols. **Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.** Rev Bras Cir Cardiovasc 2005; 20(3): 310-16.

Guizilini S, Gomes Wj, Faresin SM e cols. **Influence of Pleurotomy on Pulmonary Function After Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting.** Ann Thorac Surg 2007; 84:817-22.

Hirota AS, Bueno AKM, Ferreira VM. Fisioterapia na reabilitação de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Umeda IIK. **Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular.** SP: Manole, 2005.

Herdy AH. **Reabilitação cardiopulmonar pré e pós-operatória intra-hospitalar reduz complicações após cirurgia de revascularização miocárdica: um ensaio clínico randomizado.** Programa de pós-graduação. 2005. 40p. Tese (Doutorado em cardiologia e ciências cardiovasculares); UFRGS, Porto Alegre, 2005.

Hulzebos EHJ, Van Meeteren NL, Bie RADB, Dagnelie PC et al. **Prediction of postoperative pulmonary complications on the basis of preoperative risk factors in patients who had undergone coronary artery bypass graft surgery.** Phys Ther 2003; 83 (1): 8-16.

Hulzebos EHJ, Helders PJ, Favié NJ, Bie RADB, Riviere AB, Van Meeterenet NL. **Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial.** JAMA 2006; 296 (15): 1851-1857.

Iglézias JCR, Oliveira JL, Dallan LAO, Lourenção Jr., Stolf NAG. **Preditores de mortalidade hospitalar no paciente idoso portador de doença arterial coronária.** Rev Bras Cir Cardiovac 2001; 16 (2): 94-104.

Leguisamo CP, Kalil RAK, Furlani AP. **A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio.** Rev Bras Cir Cardiovac 2005; 20 (2).

Lessa I. **Assistência médica e óbitos por doença arterial coronariana no Brasil, 1980-1999.** Arq Bras Cardiol, v.81, n.4, 329-35, 2003.

Lima RC, Kubrusly LF (editores). **Diretrizes da Cirurgia de Revascularização Miocárdica.** Arq Bras Cardiol 2004, 82, (supl V).

Montes FR, Maldonado JD, Paez S, Ariza F. **Off-pump versus on-pump coronary artery bypass surgery and postoperative pulmonary dysfunction.** J Cardiothorac Vasc Anesth 2004; 18(6):698-703.

Müller AP; Olandoski M; Macedo R; Costantini C. **Estudo comparativo entre a pressão positiva intermitente (Reanimador de Müller) e contínua no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.** Arq Bras Cardiol. 2006; 86 (3).

Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. **Reference values for lung function tests.** II Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Braz J Med Biol Res 1999; 32 (6).

Neder JA, Bagatin E, Nery LE. **Avaliação da disfunção e da incapacidade nas pneumoconioses.** J Bras Pneumol. 2006; 32 (supl 1):S93-S8.

Nery RM; Barbisan JN; Mahmud MI. **Influência da prática de atividade física no resultado de cirurgia de revascularização miocárdica.** Rev Brás Cir Cardiovasc 2007; 22(3): 297-302.

Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. **Preoperative respiratory muscle training: assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications.** Chest 1994; 105: 1782-88.

Paisani DM, Chiavegato LD, Faresin SM. **Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia.** J Bras Pneumol 2005; 31(2): 125-32.

Pasquina P, Tramèr MR, Walder B. **Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review.** BMJ 2003; 327:1379-1384.

Penna GO. **Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde.** Perfil de Mortalidade do Brasileiro. Ministério da Saúde; 2008 [acesso em 06 nov 2008]. Disponível em: [URL:http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=55578](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=55578)

Pereira, CAC. Espirometria. In: SBPT. **Diretrizes para testes de função pulmonar.** J Pneumol 2002; 28 (supl 3).

Pomerantzeff PM, Barbosa GV (editores). **Diretrizes de cirurgia nas valvopatias.** Arq Bras Cardiol 2004; 82 (supl V).

Provenzano Jr SC, Murad H. Revascularização do miocárdio. In: Vieira OM et al. **Clínica cirúrgica: fundamentos teóricos e práticos.** Vol 2. São Paulo: Atheneu, 2000.

Ragnarsdóttir M, Kristjandsdóttir A, Ingvarsdóttir I, Hannesson P. et al. **Short-term changes in pulmonary function and respiratory movements after cardiac surgery via median sternotomy.** Scand Cardiovasc J. 2004 mar; 38 (1): 46-52.

Saglan M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, et al. **Relationship between respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in pre-operative cardiac surgery patients.** Eur Respir Rev 2008; 17 (107): 39-40.

Schuller D, Morrow LE. **Pulmonary complications after coronary revascularization.** Curr Opin Cardiol 2000 sep; 15 (5): 309-15.

Senra DF, Iasbech JA, Oliveira SA. **Pós-operatório em cirurgia cardíaca de adultos.** Rev Soc Estado de São Paulo 1998; 8 (3): 446-54.

Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. **Surgery and respiratory muscles.** Thorax 1999; 54:458-465.

Shapira N, Zabatino SM, Ahmed S, e cols. **Determinants of pulmonary function in patients undergoing coronary bypass operations.** Ann. Thorac. Surg 1990; 50:268-273.

Smetana GW. **Preoperative pulmonary evaluation.** N Engl J Med 1999; 349 (12):937-944.

Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. In: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). **Diretrizes para testes de função pulmonar.** J Pneumol 2002; 28 (supl 3).

Staton GW, Williams WH, Mahoney EM, Hu J et al. **Pulmonary outcomes of off-pump vs on-pump coronary artery bypass surgery in a randomized trial.** Chest 2005; 127: 892-901

Taniguchi LNT, Pinheiro APA. Particularidades do atendimento ao paciente em pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Regenga MM. **Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação.** São Paulo: Roca, 2000.

Trayner E, Celli BR. **Postoperative pulmonary complications.** Med Clin North Am 2001; 85 (5): 1129-1139.

Troosters T, Gosselink R, Decramer M. **Respiratory muscle assesment.** Eur Respir Mon. 2005; 31:57-71.

Van Belle AF, Wesseling GJ, Penn OC, Wouters EF. **Postoperative pulmonary function abnormalities after coronary artery bypass surgery.** Respir Med, 1992, 86(3):195-199.

Van der Palen J, Rea T D, Manolio T A, Lumley T, et al. **Respiratory muscle strength and the risk of incident cardiovascular events.** Thorax 2004; 59:1063-1067.

Vargas FS, Cuckier A, Terra-Filho M, Hueb L et al. **Influence of atelectasis on pulmonary function after coronary artery bypass grafting.** Chest 1993; 104:434-37.

Vargas FS, Uezumi KK, Janete FB, Terra-Filho M. **Acute pleuropulmonary complications detected by computed tomography following myocardial revascularization.** Rev Hosp Clín Fac Med S Paulo. 2002; 57 (4): 135-142.

Weiner P, Zeidan F, Zamir D, Pelled B, Waizman J, Beckerman M, et al. **Prophylactic inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass graft.** World J Surg 1998; 22: 427-431.

Weissman, C. **Pulmonary function after cardiac and thoracic surgery.** Curr Opin Anaesthesiol. 2000; 13 (1): 47-51.

Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Friberg O et al. **Deep-Breathing Exercises Reduce Atelectasis and Improve Pulmonary Function After Coronary Artery Bypass Surgery.** Chest 2005;128:3482-3488.

Wynner R, Botti M. **Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice.** American Journal of Critical Care. 2004;13(5):384-393.

ANEXOS

ANEXO 1 - GRAUS DE COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS

Box 2. Operational Definitions of Postoperative Pulmonary Complications*

Grade 1

Cough, dry

Microatelectasis: abnormal lung findings and temperature $>37.5^{\circ}\text{C}$ without other documented cause; results of chest radiograph either normal or unavailable

Dyspnea, not due to other documented cause

Grade 2

Cough, productive, not due to other documented cause

Bronchospasm: new wheezing or preexistent wheezing resulting in change therapy

Hypoxemia: alveolar-arterial gradient >29 and symptoms of dyspnea or wheezing

Atelectasis: radiological confirmation plus either temperature $>37.5^{\circ}\text{C}$ or abnormal lung findings

Hypercarbia, transient, requiring treatment, such as naloxone or increased manual or mechanical ventilation

Adverse reaction to pulmonary medication

Grade 3

Pleural effusion, resulting in thoracentesis

Pneumonia, suspected: radiological evidence without bacteriological confirmation

Pneumonia, proved: radiological evidence and documentation of pathological organism by Gram stain or culture

Pneumothorax

Reintubation postoperative or intubation, period of ventilator dependence does not exceed 48 hours

Grade 4

Ventilatory failure: postoperative ventilator dependence exceeding 48 hours, or reintubation with subsequent period of ventilator dependence exceeding 48 hours

*Source: Kroenke et al.²³

Fonte: Hulzebos et al, 2003; Hulzebos et al 2006.

ANEXO 2 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Saúde

São José, 07 de agosto de 2008

PARECER CONSUBSTANCIADO – Nº 046/2008

IDENTIFICAÇÃO:

Título do Projeto: **RELATÓRIO DE PESQUISA: FUNÇÃO PULMONAR NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA e TCLE versão 2/2008 – Título anterior:** Treinamento Muscular inspiratório no pré-operatório de revascularização do miocárdio.

Pesquisador Responsável: Walter Celso de Lima

Data da Avaliação pelo CEP: 07 de agosto de 2008

Centro de Pesquisa: Instituto de Cardiologia de Santa Catarina.

OBJETIVOS DO ESTUDO: Geral Avaliar a função pulmonar em pacientes no período pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca em desfechos pós-operatórios. Específicos – Identificar as pressões respiratórias e volumes pulmonares em pacientes no período pré-operatório de cirurgia cardíaca. Comparar os valores de pressões respiratórias e volumes pulmonares obtidos no pré-operatório com os valores pós-operatórios.

SUMÁRIO DO PROJETO: A pesquisa está delimitada a avaliar a força muscular respiratória, volumes pulmonares, complicações pulmonares pós-operatórias e tempo de permanência hospitalar. Os pacientes deverão estar internados na enfermaria do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina, aguardando a cirurgia cardíaca. Serão avaliadas as seguintes variáveis: força muscular respiratória e volumes pulmonares nos períodos pré-operatórios e pós-operatórios, além de complicações pulmonares pós-operatórias e tempo de permanência hospitalar após a cirurgia.

PARECER DO CEP:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Não Aprovado |
| <input type="checkbox"/> | Aprovado e encaminhado o protocolo ao CONEP para apreciação (Resolução 196/96) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aprovado e encaminhado os dados ao CONEP para registro (Resolução 196/96) |
| <input type="checkbox"/> | Com pendência |

ATENÇÃO

O Pesquisador compromete-se a cumprir a Resolução 196/96 do CNS e demais resoluções do âmbito de Pesquisas envolvendo Seres Humanos. O CEP do Instituto de Cardiologia solicita, além do relatório final, apresentação de relatório trimestrais do andamento da pesquisa. O pesquisador deve apresentar ao CEP e aos sujeitos da pesquisa o seu resultado, bem como torná-lo público independente de resultados positivos ou negativos.

Coordenador do CEP:
Amândio Rampinelli

Ass: _____

ANEXO 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____ , portador do RG _____ , residente e domiciliado na rua _____ , na cidade de _____ no Estado de _____ estou sendo convidado a participar da pesquisa: “FUNÇÃO PULMONAR NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIOS DE CIRURGIA CARDÍACA” sob orientação do professor Dr. Walter Celso de Lima. Declaro que fui plenamente esclarecido sobre a avaliação em que serei submetido e que, fui informado, também que os objetivos do estudo são os seguintes: verificar a força muscular respiratória e volumes pulmonares no pré-operatório, e acompanhar a evolução clínica, da força muscular respiratória e dos volumes pulmonares no pós-operatório. Responderei as questões que me forem perguntadas referente aos meus hábitos e a minha doença, assim como realizarei os testes respiratórios (para avaliar a força muscular e volume dos pulmões). Todos os procedimentos já foram utilizados em outras pesquisas, e nenhum deles causará dor ou oferecerá riscos à minha saúde pois são procedimentos não-invasivos.

Estou ciente de que caso eu sentir qualquer desconforto durante ou depois dos procedimentos, a fisioterapeuta e professora da Universidade do Estado de Santa Catarina Jerusa Schnaider estará à inteira disposição para solucionar problemas e eventuais dúvidas. Caso ocorra qualquer intercorrência, como por exemplo dor torácica, a equipe de enfermagem da unidade onde estiver internado (enfermarias A e B do Instituto de Cardiologia de Santa Catarina) tomará as providências de rotina, conforme prescrição do meu médico assistente ou plantonista. Poderei desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao meu cuidado. Diante do exposto, declaro que a participação foi aceita espontaneamente e que, por se tratar de trabalho científico sem interesse financeiro, não poderei ter direito a nenhuma remuneração. Por fim, concordo com a utilização e divulgação dos resultados da pesquisa desde que preservada minha identidade.

Florianópolis, ____ de _____ de 2008.

Assinatura do declarante

ANEXO 4 - FICHA DE COLETA DE DADOS

Nome: _____ Sexo: ()M ()F
Idade: _____ Raça: _____
Escolaridade: _____
Data da internação: _____ Data aviso cirurgia: _____

PRÉ-OPERATÓRIO

Peso/altura/IMC: _____

Diagnóstico: _____

Antecedentes:

- Tabagismo: _____ anos/maço, parou há _____
- Atividade física: _____
- HAS () - Dislipidemia () () historia familiar
- DM () - História de IAM ()
- Outras doenças prévias/cirurgias: _____

Medicação em uso: _____

- Tosse/expectoração: _____
- Dispneia: _____
- Dor torácica: _____
- Tipo de tórax: _____
- Padrão e tipo respiratório: _____
- Expansibilidade: _____
- Sinais de desconforto respiratório: _____
- Sinais vitais: _____
- Ausculta pulmonar: _____

Exames complementares:

- CAT/ECO/ECG _____
- Radiografia de tórax: _____
- Ht e Hb / uréia e creatinina: _____

Medidas	Pré-op. (data:)	7° PO (data:)
PI _{max}		
PE _{max}		
PFE		
VEF1		
CVF		
VEF1/CVF %		

TRANS-OPERATÓRIO

- Data da cirurgia: _____
- Duração da cirurgia: _____ Tempo de CEC: _____
- Cirurgia realizada: _____
- Drenos: _____
- Intercorrências: _____

PÓS-OPERATÓRIO

Gasometrias (hipoxemia/hipercapnia): _____

Tempo de VM: _____

Intercorrências na UTI (por ex. VNI, reintubação, complicações): _____

Alta da UTI: _____

Radiografias de tórax do PO: _____

Evolução no PO

Medicação em uso: _____

- Tosse/expectoração: _____
- Dispnéia: _____
- Dor torácica: _____
- Padrão e tipo respiratório: _____
- Expansibilidade: _____
- Sinais de desconforto respiratório: _____
- Sinais vitais: _____

Ausculta pulmonar: _____

Alta: _____

Grau de CPP: _____ Tempo de internação PO: _____
--

S357i Schnaider, Jerusa
Influência da força muscular respiratória pré-operatória na evolução
clínica após cirurgia de revascularização do miocárdio / Jerusa
Schnaider. – 2009.
f. ; 30 cm

Bibliografia

Orientador: Walter Celso de Lima.

Coorientador: Tales de Carvalho.

Dissertação (mestrado)–Universidade do Estado de Santa Catarina,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Florianópolis, 2009.

1. Músculos respiratórios – Fisioterapia. 2. Exercícios respiratórios
– Uso terapêutico. 3. Revascularização miocárdica. I. Walter Celso de.
II. Carvalho, Tales de. III. Título.

CDD – 616.24062

Catálogo na Publicação (CIP) elaborada pela Biblioteca do CEFID/UDESC