

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM REABILITAÇÃO FÍSICO-MOTORA

Tamires Daros dos Santos

**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA NA
CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES
SUBMETIDOS À REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Santa Maria, RS
2018

Tamires Daros dos Santos

**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA NA CAPACIDADE
FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES SUBMETIDOS À
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Reabilitação Físico Motora, Área de Concentração: Fisioterapia Hospitalar, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Reabilitação Físico-Motora.**

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Isabella Martins de Albuquerque


Santa Maria, RS
2018

Tamires Daros dos Santos


**INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA NA CAPACIDADE
FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES SUBMETIDOS À
REABILITAÇÃO CARDÍACA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Reabilitação Físico Motora, Área de Concentração: Fisioterapia Hospitalar, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Reabilitação Físico-Motora.**


Aprovado em 17 de agosto de 2018:



Isabella Martins de Albuquerque, Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Tiago José Nardi Gomes, MSc. (UFN)



Adriane Schmidt Pasqualoto, Dr^a. (UFSM)

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

À Deus por me fortalecer a cada desafio e por ter colocado em meu caminho pessoas tão especiais.

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a. Isabella Martins de Albuquerque, minha “mãe acadêmica”, que depositou confiança em minha pessoa, auxiliando-me em todas as dificuldades, és minha inspiração como profissional e ser humano incrível!

Aos professores da banca examinadora Prof.^a Dr.^a. Adriane Pasqualoto, Prof.^a Dr.^a. Carine Callegaro e Prof. MSc. Tiago José Nardi Gomes pela disponibilidade e gentileza em compartilhar o conhecimento e avaliação deste trabalho. Vocês são profissionais admiráveis!

À família Revicardio pelo carinho com que me receberam e pelo empenho para auxiliar na pesquisa. Em especial ao médico cardiologista Dr. Sergio Nunes Pereira e ao prof. Dr. Osorio Portela pela disponibilidade e entusiasmo em auxiliar em todas as avaliações e acompanhamento dos pacientes. Muito obrigada!

À todos os bolsistas do Revicardio que auxiliaram nas avaliações e atendimentos com dedicação e empenho. Obrigada pelos dias incríveis de convívio e aprendizado!

Aos meus queridos pacientes envolvidos neste estudo, pela disponibilidade, interesse e comprometimento durante toda a pesquisa.

Ao HUSM e à UFSM por todo o suporte disponibilizado.

E, por fim, mas mais importante...

À minha mãe, pai e irmão por estarem sempre ao meu lado, apoiando em tudo, pelo amor e carinho.

Ao meu noivo, Pedro Júnior, pelo amor, compreensão e incentivo incondicional.

Eu amo vocês!

Muito obrigada!

EPÍGRAFE

Um dia, quando olhares para trás, verás que os dias mais belos foram aqueles em que lutaste.

(Sigmund Freud)

RESUMO

INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES SUBMETIDOS À REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

AUTORA: Tamires Daros dos Santos
ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Isabella Martins de Albuquerque

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é um procedimento complexo que acarreta complicações clínicas e funcionais, especialmente sobre o sistema pulmonar. Dentre estas, destaca-se a redução da força muscular inspiratória que persiste mesmo tardiamente e têm sido sugerida como determinante da capacidade funcional. O objetivo desse estudo foi verificar se a força muscular inspiratória exerce influência na capacidade funcional e qualidade de vida (QV) de pacientes pós CRM inseridos na reabilitação cardíaca (RC) - Fase II. Trata-se de um estudo prospectivo, quase-experimental, envolvendo 24 pacientes pós CRM submetidos ao exercício aeróbico, resistido e treinamento muscular inspiratório (TMI), durante 12 semanas, 2 vezes por semana. Pré e pós RC foram realizadas as seguintes avaliações: força muscular inspiratória (pressão inspiratória máxima - PImáx) através de manovacuometria; capacidade funcional máxima (consumo máximo de oxigênio no pico do exercício - VO₂ pico) pelo teste cardiopulmonar de exercício, capacidade funcional submáxima por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e QV pelo questionário *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ). Pré programa de RC, a PImáx apresentou correlação positiva moderada com o VO₂ pico ($r=0,678$; $p=0,003$) e com o TC6M ($r=0,439$; $p=0,031$). Entretanto, não foi observada correlação com a QV ($r=0,015$; $p=0,942$). Houve correlação positiva forte entre PImáx e VO₂ pico ($r=0,753$; $p<0,001$) e a PImáx correlacionou-se positiva e moderadamente com o TC6M ($r=0,520$; $p=0,009$) e negativa e moderadamente com a QV ($r=0,456$; $p=0,025$) após o programa de RC. O presente estudo demonstrou que a força muscular inspiratória é um determinante da capacidade funcional e da QV em pacientes pós CRM inseridos na Fase II da RC.

Palavras-chave: Força Muscular Inspiratória. Capacidade Funcional. Qualidade de Vida. Reabilitação Cardíaca. Cirurgia de Revascularização do Miocárdio.

ABSTRACT

INFLUENCE OF INSPIRATIONAL MUSCLE STRENGTH IN THE FUNCTIONAL CAPACITY AND QUALITY OF LIFE OF PATIENTS SUBMITTED TO MYOCARDIAL REVASCULARIZATION

AUTHOR: Tamires Daros dos Santos

ADVISOR: Prof^ª. Dr^ª. Isabella Martins de Albuquerque

The myocardial revascularization (CABG) surgery is a complex procedure that entails clinical and functional complications, especially on the pulmonary system. Among these, the reduction of inspiratory muscle strength that persists even late is highlighted and has been suggested as a determinant of functional capacity. The objective of this study was to verify if the inspiratory muscle strength exerts an influence on the functional capacity and QoL of post-CRP patients inserted in cardiac rehabilitation (CR) - Phase II. This is a prospective, quasi-experimental study involving 24 post-CABG patients submitted to aerobic, resisted and inspiratory muscle training (IMT) for 12 weeks, twice a week. Before and after the following evaluations were performed: inspiratory muscle strength (maximal inspiratory pressure - MIP) through manovacuometry; (maximum exercise peak oxygen consumption - peak VO_2) through cardiopulmonary exercise test; submaximal functional capacity using the six-minute walk test (6MWT) and QoL by the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ). Before CR program, the MIP had a moderate positive correlation with the peak VO_2 ($r=0.678$, $p=0.003$) and the 6MWT ($r = 0.439$, $p=0.031$). However, no correlation was observed with QoL ($r=0.015$, $p=0.942$). There was a strong positive correlation between MIP and peak VO_2 ($r=0.753$, $p < 0.001$) and MIP was positively and moderately correlated with the 6MWT ($r=0.520$, $p=0.009$) and negative and moderately with QoL ($r=0.456$, $p = 0.025$) after the CR program. The present study demonstrated that inspiratory muscle strength is a determinant of functional capacity and QoL in post-CR patients inserted in Phase II of CR.

Key-words: Functional capacity. Exercise. Cardiac rehabilitation. Coronary artery bypass grafting. Inspiratory Muscle Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO

Figura 1 -	Correlações entre força muscular inspiratória com a capacidade funcional e QV nos momentos avaliados.....	30
Figura 1 A -	Correlação entre PImáx e VO ₂ pico pré RC.....	30
Figura 1 B -	Correlação entre PImáx e DPTC6M pré RC.....	30
Figura 1 C -	Correlação entre PImáx e MLHFQ pré RC.....	30
Figura 1 D -	Correlação entre PImáx e VO ₂ pico pós RC.....	30
Figura 1 E -	Correlação entre PImáx e DPTC6M pós RC.....	30
Figura 1 F -	Correlação entre PImáx e MLHFQ pós RC.....	30

LISTA DE TABELAS

ARTIGO

Tabela - 1	Características antropométricas, clínicas e as variáveis de desfecho na linha de base.....	28
Tabela - 2	Comparação da capacidade funcional, força muscular inspiratória e qualidade de vida nos momentos avaliados.....	29
Tabela - 3	Análise de regressão linear múltipla entre força muscular inspiratória com a capacidade funcional e QV nos momentos avaliados.....	31

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Registro no Gabinete de Projetos (GAP).....	43
ANEXO B - Registro na Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP).....	46
ANEXO C - Emenda aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).....	47
ANEXO D - Instruções para os autores: Journal of Exercise Rehabilitation.....	50

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	61
APÊNDICE B - Termo de Confidencialidade.....	64
APÊNDICE C - Ficha de avaliação inicial.....	65
APÊNDICE D - Ficha de avaliação da força muscular respiratória.....	67
APÊNDICE E - Ficha de avaliação do teste de caminhada de seis minutos.....	68
APÊNDICE F - Ficha de avaliação do teste cardiopulmonar de exercício.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	<i>American Thoracic Society</i>
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEC	Circulação Extracorpórea
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CRM	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio
DAC	Doença Arterial Coronariana
DCBV _s	Doenças Cerebrovasculares
DCV _s	Doenças Cardiovasculares
DPTC6M	Distância Percorrida no Teste de Caminhada de Seis Minutos
EPAP	Pressão Positiva Expiratória Final
FC	Frequência Cardíaca
FEVE	Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
GAP	Gabinete de Projetos
GEP	Gerência de Ensino e Pesquisa
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
ICC	Insuficiência Cardíaca Crônica
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL _s	Lipoproteína de Baixa Densidade
MLHFQ	<i>Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire</i>
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PETCO ₂	Pressão Expirada de Dióxido de Carbono
PETO ₂	Pressão Expirada de Oxigênio
PImáx	Pressão Inspiratória Máxima
PO	Pós-operatório
QV	Qualidade de Vida
RC	Reabilitação Cardíaca
RM	Repetição Máxima
TCPE	Teste cardiopulmonar de exercício
TC6M	Teste de Caminhada de Seis Minutos
TMI	Treinamento Muscular Inspiratório
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
VCO ₂	Produção de Dióxido de Carbono
VE/VCO ₂	Equivalente Ventilatório de Dióxido de Carbono
VE/VO ₂	Equivalente Ventilatório de Oxigênio
VO ₂ pico	Consumo de Oxigênio no Pico de Exercício

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	QUESTÃO DE PESQUISA.....	16
1.2	HIPÓTESE.....	16
1.3	OBJETIVOS.....	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	JUSTIFICATIVA.....	18
2	ARTIGO	19
	INTRODUÇÃO.....	22
	MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
	RESULTADOS.....	27
	DISCUSSÃO.....	31
	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
3	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são as principais causas de mortalidade a nível mundial. No ano de 2015, mais de 17,7 milhões de pessoas foram a óbito devido as DCVs representando 31% de todas as mortes globais. Desses óbitos, aproximadamente 7,4 milhões foram em decorrência da doença arterial coronariana (DAC) e 6,7 milhões em virtude das doenças cerebrovasculares (DCBVs). Ressalta-se que aproximadamente três quartos das mortes no mundo por DCVs ocorrem em países de baixa e média renda (OMS, 2017).

A causa primária da DAC é a aterosclerose, caracterizada como uma doença sistêmica em que áreas lesadas do endotélio favorecem a retenção e oxidação das lipoproteínas plasmáticas de baixa densidade (LDLs) no espaço subendotelial estimulando as células inflamatórias (FALUDI et al., 2017). Assim, os monócitos, diferenciam-se em macrófagos e capturam as LDLs oxidadas, formando as células espumosas que correspondem as lesões macroscópicas iniciais da aterosclerose. O contínuo recrutamento de células inflamatórias e a proliferação de células do músculo liso culminam na formação da placa aterosclerótica madura, envolta por uma cápsula fibrosa (HANSSON, 2015; GALLO et al., 2018). O evento coronariano é resultante do afinamento progressivo da cápsula fibrosa até a sua ruptura, consequentemente ocorre a exposição do conteúdo pró-trombótico da placa aterosclerótica e a formação de trombo (HANSSON, 2015).

Mesmo com os avanços da terapêutica clínica e das intervenções percutâneas, a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) ainda é frequentemente utilizada no tratamento dos pacientes com DAC, pois oferece significativa melhora na sobrevida e qualidade de vida (QV) de pacientes adequadamente selecionados (MORRONE et al., 2018). No entanto, trata-se de um procedimento complexo que acarreta em complicações clínicas e funcionais, especialmente sobre a função pulmonar (CORDEIRO et al., 2016; CALLES et al., 2016).

Dentro deste contexto, estudos têm evidenciado que inevitavelmente no pós-operatório ocorre algum grau de disfunção pulmonar em pacientes submetidos à CRM, (FERREIRA et al., 2012; XIMENES, et al., 2015). Imediatamente observa-se redução dos volumes e das capacidades pulmonares em relação aos seus valores pré-operatórios (DIAS et al., 2011) podendo perdurar por dias ou até mesmo meses (CALLES et al., 2016). Tardamente têm-se reduções de 25-30% nos volumes pulmonares (3,5 meses de pós-operatório - PO), reduções da força muscular inspiratória e força muscular expiratória em relação aos valores preditos (6

meses de PO) e redução na mobilidade torácica (1 ano de PO) como repercussões da cirurgia cardíaca no sistema pulmonar (BRAUN et al., 1978; KRISTJANSDDOTTIR et al., 2004; WESTERDAHL et al., 2005; CARUSO et al., 2016).

A disfunção pulmonar é secundária a combinação de vários fatores, como a utilização da circulação extracorpórea (CEC), os efeitos da anestesia geral, o trauma cirúrgico, a realização de esternotomia mediana, a disfunção diafragmática, dor e fatores adicionais como a necessidade de dreno pleural devido ao uso da artéria torácica interna com pleurostomia (REGENGA, 2014).

As implicações sobre o sistema respiratório, especialmente sobre a força muscular inspiratória, decorrentes da CRM, podem repercutir sobre outras importantes funções, como a capacidade funcional. Tal premissa é corroborada pelo estudo conduzido por Stein et al. (2009) ao evidenciarem correlação entre pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e consumo máximo de oxigênio no pico do exercício (VO₂ pico), após 30 dias da CRM, sugerindo que a força muscular inspiratória é um importante determinante da capacidade funcional. Os mesmos autores, demonstraram que um programa de reabilitação cardíaca (RC) intra-hospitalar composto por técnicas de higiene brônquica, uso de máscara de pressão positiva expiratória final (EPAP), exercícios de calistenia e distância progressiva resultaram em manutenção da força muscular respiratória. Outro estudo, ainda no contexto intra-hospitalar, evidenciou que um protocolo de treinamento muscular inspiratório (TMI) promoveu aumento da P_{Imáx}, que por sua vez foi capaz de maximizar o desempenho físico e funcional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (CORDEIRO et al., 2016).

Ademais, a força muscular inspiratória pode repercutir na QV em diferentes patologias (MEDEIROS et al., 2017; NOGUEIRA et al., 2017). Tal premissa têm sido abordada por estudos, como o conduzido por Demir et al., (2018) em pacientes com fibrilação atrial cujos achados demonstraram que a força muscular respiratória, especialmente a inspiratória, pode estar relacionadas à QV.

Dentro deste contexto, visando o processo de restauração das funções físicas e psicossociais recomenda-se que pacientes pós CRM sejam inseridos em programas de RC cuja estratégia central é composta pelo exercício físico aeróbico e de resistência (PRICE et al., 2016; ANDERSON et al., 2016). Tradicionalmente, conforme a Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular (2014) esses programas podem ser divididos em quatro fases:

Fase I: (intra-hospitalar); Fase II: (primeira etapa extra-hospitalar, foco deste estudo); Fase III (fase crônica) e Fase IV (manutenção tardia).

Atualmente, diante da manutenção das alterações sobre o sistema respiratório tardiamente à CRM, ainda de modo incipiente um crescente número de estudos têm preconizado a adição do TMI ao exercício físico na fase extra-hospitalar - Fase II da RC (HERMES et al., 2015; SANTOS et al., 2017). Dentre esses, destacam-se os achados de recentes estudos, conduzidos por nosso grupo de pesquisa, onde o TMI potencializou os efeitos do exercício aeróbico e resistido sobre a capacidade funcional (VO_2 pico e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos - DPTC6M), força muscular inspiratória, resistência muscular inspiratória e QV (HERMES et al., 2015; SANTOS et al., 2017). No entanto, a literatura carece de estudos que investiguem se a força muscular inspiratória exerce influência sobre a capacidade funcional e QV em pacientes pós CRM na Fase II da RC. Ademais, não há na literatura, estudos que investiguem se o incremento na força muscular inspiratória, decorrente do TMI associado ao exercício aeróbico e de resistência, é capaz de repercutir sobre a capacidade funcional e QV nesta população.

A presente monografia é parte integrante do macroprojeto intitulado “Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca (Fase II) pós-cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais”, registrado no Gabinete de Projetos (GAP) (ANEXO A) do Centro de Ciências da Saúde (CCS), na Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) (ANEXO B) e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFSM (CAAE 16149813.3.0000.5346). Uma emenda foi solicitada visando contemplar os objetivos desta pesquisa tendo como número de parecer 1.380.081 (ANEXO C).

Os materiais e métodos, resultados e a discussão da monografia são apresentados no formato de artigo científico intitulado “A força muscular inspiratória influencia a capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes pós cirurgia de revascularização do miocárdio” apresentado no item 2 sendo padronizado conforme as normas do Journal of Exercise Rehabilitation (Qualis B1, fator de impacto 0,727) para posterior submissão (ANEXO D).

1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A força muscular inspiratória exerce influência sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida de pacientes pós cirurgia de revascularização do miocárdio inseridos na reabilitação cardíaca - Fase II ?

1.2 HIPÓTESE

Em pacientes pós cirurgia de revascularização do miocárdio, inseridos na reabilitação cardíaca (Fase II), a força muscular inspiratória influencia a capacidade funcional e a qualidade de vida.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Verificar se o treinamento muscular inspiratório associado ao exercício aeróbico e de resistência pode repercutir na força muscular inspiratória e essa exercer influência na capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes pós cirurgia de revascularização do miocárdio inseridos na reabilitação cardíaca - Fase II.

1.3.2 Objetivos Específicos

Como forma de complementar o objetivo geral, em pacientes pós cirurgia de revascularização do miocárdio pré e pós reabilitação cardíaca, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- a) Avaliar a força muscular inspiratória, capacidade funcional máxima, submáxima e a qualidade de vida;
- b) Correlacionar a força muscular inspiratória com a capacidade funcional máxima;
- c) Correlacionar a força muscular inspiratória com a capacidade funcional submáxima;
- d) Correlacionar a força muscular inspiratória com a qualidade de vida.

1.4 JUSTIFICATIVA

Até o momento, grande parte dos estudos realizados têm demonstrado os benefícios propiciados pelo TMI isolado ou associado ao treinamento físico sobre a força muscular respiratória, capacidade funcional e QV em pacientes pós CRM na Fase II da RC (HERMES et al., 2015; SANTOS et al., 2017). No entanto, são escassos os estudos que investiguem se o incremento da força muscular inspiratória apresenta influência sobre a capacidade funcional e QV nesta população. Frente ao exposto, alguns aspectos devem ser considerados, como:

- Pacientes pós CRM apresentam redução da P_{Imáx}, quando comparado aos valores previstos, mesmo 6 meses após o procedimento cirúrgico (CARUSO et al., 2016);

- Estudos demonstraram que o TMI tem propiciado importante impacto na capacidade funcional, pois retarda a ativação do metaborreflexo dos músculos inspiratórios (CHIAPPA et al., 2008; MCCONNELL, 2013);

- Estudo de Hermes et al. (2015) em pacientes pós CRM, inseridos em um programa de RC (Fase II), demonstrou incremento na força muscular respiratória, no VO₂ pico e na QV no grupo submetido ao TMI associado ao exercício aeróbico e de resistência. Entretanto, os referidos autores não investigaram se o aumento da P_{Imáx} exerceu influência sobre a melhora do VO₂ pico e da QV;

- Na fase intra-hospitalar, a força muscular inspiratória têm sido sugerida como um importante determinante da capacidade funcional em pacientes pós CRM (STEIN et al., 2009). No entanto, não há na literatura estudos que investiguem especificamente na Fase II se a força muscular inspiratória exerce influência na capacidade funcional e na QV;

Frente ao exposto, justifica-se a realização do presente estudo, tendo em vista a necessidade de maiores elucidações e relevância clínica sobre a possível influência da força muscular inspiratória na capacidade funcional e QV de pacientes pós CRM inseridos na Fase II da RC.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

A força muscular inspiratória influencia a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio

The inspiratory muscle strength influence the functional capacity and quality of life in patients undergoing CABG

Tamires Daros dos Santos¹, Sergio Nunes Pereira², Luiz Osório Cruz Portela³, Marisa Bastos Pereira⁴, Aron Ferreira da Silveira⁵, Isabella Martins de Albuquerque^{6*}

¹ Curso de Pós-Graduação em Reabilitação Físico-Motora, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

² Serviço de Cardiologia, Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), Santa Maria, RS, Brasil.

³ Laboratório de Performance em Ambiente Simulado, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

⁴ Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), Santa Maria, RS, Brasil.

⁵ Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Santa Maria, Brasil.

⁶ Departamento de Fisioterapia e Reabilitação e Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

***Autor correspondente:**

Nome: Isabella Martins de Albuquerque.

Afiliação: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Endereço: Avenida Roraima, 1000 – Cidade Universitária – Bairro Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brazil.

Tel. +55 55 3220-8234.

E-mail: albuisa@gmail.com

Resumo

A força muscular inspiratória pode estar reduzida no pós-operatório tardio da cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). Entretanto, são escassos os estudos que investiguem se a força muscular inspiratória é um determinante da capacidade funcional e da qualidade de vida (QV). O presente estudo teve como objetivo verificar se a força muscular inspiratória exerce influência na capacidade funcional e QV de pacientes pós CRM inseridos na reabilitação cardíaca (RC) - Fase II. Trata-se de um estudo quase-experimental, com uma amostra de 24 pacientes pós CRM submetidos ao exercício aeróbico, de resistência e treinamento muscular inspiratório durante 12 semanas, 2 vezes na semana. Os seguintes desfechos foram avaliados: força muscular inspiratória (pressão inspiratória máxima - PImáx) através de manovacuometria; capacidade funcional máxima (consumo máximo de oxigênio no pico do exercício - VO₂ pico) pelo teste cardiopulmonar de exercício; capacidade funcional submáxima por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e QV pelo questionário *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ). Pré RC, a PImáx apresentou correlação positiva moderada com o VO₂ pico ($r=0,678$; $p=0,003$) e com o TC6M ($r=0,439$; $p=0,031$). Entretanto, não foi observada correlação com a QV ($r=0,015$; $p=0,942$). Após a RC, houve correlação positiva forte entre PImáx e VO₂ pico ($r=0,753$; $p<0,001$) e a PImáx correlacionou-se positiva e moderadamente com o TC6M ($r=0,520$; $p=0,009$) e negativa e moderadamente com a QV ($r=0,456$; $p=0,025$). Sugere-se que a força muscular inspiratória influencia a capacidade funcional e QV em pacientes pós CRM.

Palavras-chave: Exercícios Respiratórios. Tolerância ao Exercício. Qualidade de Vida. Revascularização Miocárdica. Reabilitação Cardíaca.

Abstract

Inspiratory muscle strength may be reduced in the late postoperative period of myocardial revascularization surgery (CABG). However, there are few studies that investigate whether inspiratory muscle strength is a determinant of functional capacity and quality of life (QoL). This study had the aim to verify if the inspiratory muscle strength influences the functional capacity and QoL after CABG patients enrolled in cardiac rehabilitation (CR) - Phase II. This is a quasi-experimental study, with a sample of 24 post-CABG patients undergoing aerobic exercise, endurance and inspiratory muscle training for 12 weeks, 2 times a week. The following outcomes were evaluated: inspiratory muscle strength (maximal inspiratory pressure - MIP) through manovacuometry; maximum functional capacity (maximal peak oxygen consumption – peak VO_2) through cardiopulmonary exercise test; submaximal functional capacity using the six-minute walk test (6MWT) and QoL through the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ). Before CR, MIP showed a moderate positive correlation with peak VO_2 ($r = 0.678$, $p = 0.003$) and with 6MWT ($r = 0.439$, $p = 0.031$). However, no correlation was observed with QoL ($r = 0.015$, $p = 0.942$). After CR, there was a strong positive correlation between MIP and peak VO_2 ($r = 0.753$, $p < 0.001$) and MIP was positively and moderately correlated with the 6MWT ($r = 0.520$, $p = 0.009$) and negative and moderately with QoL ($r = 0.456$, $p = 0.025$). It is suggested that inspiratory muscle strength influences functional capacity and QoL in post-CABG patients.

Keywords: Breathing Exercises. Exercise Tolerance. Quality of Life. Myocardial Revascularization. Cardiac Rehabilitation.

Introdução

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) continua sendo o tratamento de primeira linha para a maioria dos pacientes com doença arterial coronariana multiarterial, mesmo diante dos diversos avanços ocorridos na terapêutica clínica e nas intervenções percutâneas (Park et al., 2015). Trata-se de um procedimento invasivo de elevada complexidade, com baixas taxas de mortalidade e morbidade na população geral (Aikawa et al., 2014; Santos et al., 2014). Esse procedimento visa minimizar sintomas, melhorar a função cardíaca e aumentar a sobrevida (Dallan et al., 2013). Entretanto, pode desencadear uma série de complicações clínicas e funcionais, especialmente sobre o sistema respiratório, que representam a maior e mais frequente causa de morbimortalidade no período pós-operatório (Calles et al., 2016; Cordeiro et al., 2016).

Inevitavelmente no pós-operatório imediato da CRM pode-se esperar algum grau de disfunção pulmonar com importantes prejuízos na mecânica respiratória, aumento do trabalho respiratório, redução da complacência pulmonar, da função pulmonar e da força muscular respiratória (Cavenaghi et al., 2011; Ferreira et al., 2012; Roncada et al., 2015). Tardamente, constata-se que a disfunção na musculatura respiratória ainda é evidenciada, destacando-se a redução da força muscular respiratória, em relação aos valores previstos, mesmo 6 meses após à CRM (Caruso et al., 2016).

A força muscular inspiratória, determinada pela pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}), têm sido considerada um importante preditor do desempenho global (Romer et al., 2008), sendo associada à capacidade funcional nos pacientes em hemodiálise (Figueiredo et al., 2017), com insuficiência cardíaca e fração de ejeção preservada (Yamada et al., 2016), pós acidente vascular cerebral (Pinheiro et al., 2014) e em idosos sedentários (Vaz Fragoso et al., 2014). Dentro deste contexto, em pacientes pós CRM, as implicações sobre a força muscular inspiratória, decorrentes do procedimento cirúrgico, podem repercutir na capacidade funcional. Partindo dessa premissa, estudo conduzido por Stein et al. (2009) identificou associação entre P_{Imáx} e capacidade funcional máxima, mensurada através do teste cardiopulmonar de exercício pelo consumo máximo de oxigênio no pico do exercício (VO₂ pico) em pacientes pós CRM. Entretanto, no referido estudo, tal achado só foi previamente demonstrado pela análise de correlação e analisado em um único momento (30 dias pós CRM).

Diante da redução de P_{Imáx}, em relação aos valores preditos (Cordeiro et al., 2016), da redução na capacidade funcional mesmo após alguns meses do procedimento cirúrgico (Douki et al., 2010; Nery, et al., 2010), e das implicações negativas sobre a qualidade de vida (QV) (Kulik, 2017) tem sido sugerido que o treinamento muscular inspiratório (TMI) possa ser benéfico também no pós-operatório tardio dos pacientes pós CRM. Assim, estudos têm recomendado a adição do TMI como um recurso terapêutico de baixo custo e fácil inserção aos programas de reabilitação cardíaca (RC) - Fase II, cuja estratégia central é o exercício aeróbico e de resistência (Winkelmann et al., 2009; Laoutaris et al., 2013; Hermes et al., 2015).

Frente ao exposto, sabe-se que o pós operatório extra-hospitalar da CRM é um período decisivo no que tange o reestabelecimento das funções físicas e pulmonares, desse modo, torna-se necessário avaliar a possível influência da P_{Imáx} na capacidade funcional e QV. Ademais, no melhor conhecimento dos presentes autores não há na literatura, estudos que investiguem se o incremento na P_{Imáx}, decorrente do TMI associado ao exercício aeróbico e de resistência, é capaz de repercutir sobre a capacidade funcional e QV nesta população. O objetivo do presente estudo foi avaliar se a P_{Imáx} exerce influência sobre a capacidade funcional e QV de pacientes submetidos à CRM participantes da Fase II da RC.

Materiais e Métodos

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo quase-experimental realizado no Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) no período de janeiro de 2016 a abril de 2017. O estudo está de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos conforme Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº. 466/2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) sob o parecer de número 1.380.081. Todos os pacientes foram informados sobre os procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido previamente ao início do estudo.

Sujeitos

A amostra foi composta por pacientes ingressantes no programa de Reabilitação Cardíaca do HUSM, sendo incluídos com base nos seguintes critérios: terem sido submetidos à

CRM, idade entre 45-65 anos e anuência médica para prática de exercícios físico. Foram excluídos pacientes com instabilidade clínica e hemodinâmica, doença arterial obstrutiva periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, labirintite, problemas ortopédicos ou neurológicos graves.

Avaliações

Todos os pacientes foram submetidos as mesmas avaliações no transcorrer de 5 dias, com intervalo mínimo de 48 horas entre elas, nos momentos pré e pós programa de RC por avaliadores previamente treinados. Primeiramente foram avaliadas a força muscular inspiratória e a QV, seguida da capacidade funcional submáxima e por fim, a capacidade funcional máxima.

Força muscular inspiratória

Para mensuração da força muscular inspiratória utilizou-se a medida de P_{Imáx} obtidas através de manovacuômetro digital MVD 300® (GlobalMed, Porto Alegre, Brasil). Os pacientes foram orientados a permanecerem sentados e a utilizar um clip nasal, após foi solicitado um esforço inspiratório máximo a partir do volume residual para avaliação da P_{Imáx}. A avaliação foi composta de no mínimo cinco manobras, com intervalo de pelos menos 1 minuto entre a realização de cada uma, sendo que dessas, três deveriam ser aceitáveis e reprodutíveis. O maior valor de P_{Imáx} foi registrado (ATS, 2002). Os valores obtidos foram comparados com as equações propostas por Pessoa e colaboradores (2014).

Qualidade de vida (QV)

A QV foi avaliada através do questionário de Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ). Composto de 21 itens, o MLHFQ, apresenta uma escala aplicada para cada questão, cuja variação é de 0 (sem limitações) a 5 (limitação máxima). O escore total, ou escore global, pode variar de 0 a 105, sendo que, escores mais baixos correspondem a uma melhor QV e os mais altos a uma pior (Carvalho et al., 2009).

Capacidade funcional submáxima

A capacidade funcional submáxima foi avaliada através da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DPTC6M) conforme preconizado por diretriz (ATS, 2002). O

teste foi realizado duas vezes no mesmo dia, com um intervalo mínimo de 30 minutos entre cada um, e o melhor desempenho utilizado para a análise. Os valores da DPTC6M foram comparados aos previstos pelas equações propostas por Enright e Sherrill (1998).

Capacidade funcional máxima

A avaliação da capacidade funcional máxima foi realizada pelo teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) incremental e limitado por sintomas em esteira ergométrica (Saturn[®]300/100r, hp/Cosmos[®], Alemanha) utilizando o protocolo de rampa (Balady et al., 2010). A velocidade inicial utilizada foi de 3 Km/h sem inclinação, com incremento na velocidade e inclinação até a exaustão, considerando a condição física do paciente e prevendo a conclusão do teste em 8-12 minutos. O analisador de gases portátil Oxycon[™]Mobile (CareFusion, San Diego, CA, USA) foi utilizado, sendo previamente calibrado a cada avaliação. O teste foi considerado máximo na presença de um ou mais dos seguintes critérios: falha para aumentar o VO_2 e/ou a frequência cardíaca (FC) mesmo com aumentos adicionais na taxa de trabalho, razão de troca respiratória $\geq 1,1$ e percepção subjetiva do esforço ≥ 8 na escala de Borg modificada (CR-10) (Mezzani et al., 2012).

O VO_2 pico ($mL.kg^{-1}.min^{-1}$) foi definido como o maior valor médio do VO_2 observado nos últimos 30 segundos obtido durante o teste de esforço (Mezzani et al., 2012). Para o cálculo do VO_2 pico predito, foram utilizadas as equações de Wassermann (1999). Já o limiar anaeróbico foi determinado sempre pelo mesmo avaliador, com base nos seguintes critérios (Balady et al., 2010): relação entre VO_2 e produção de dióxido de carbono (VCO_2) com perda de linearidade; ponto em que ocorreu um aumento sistemático no equivalente ventilatório de oxigênio (VE/VO_2) sem aumento no equivalente ventilatório para o dióxido de carbono (VE/VCO_2) e ponto em que ocorreu um aumento sistemático da pressão expirada de oxigênio ($PETO_2$) sem uma diminuição da pressão expirada de dióxido de carbono ($PETCO_2$).

Programa de Reabilitação Cardíaca

O programa de RC (Fase II) teve a duração de 12 semanas, com duas sessões semanais, totalizando assim 24 sessões, sob supervisão direta de fisioterapeutas. Primeiramente era realizado o TMI através do aparelho PowerBreathe[®] (Medic Plus, SP, BR), cujo protocolo de treinamento consistiu de cinco séries com dez repetições cada (até a 12^o segunda semana)

sendo respeitado um intervalo de pelo menos um minuto entre cada série. A carga inicial utilizada no aparelho foi de 50% da P_{Imáx}, obtida por manovacuometria nas duas primeiras semanas, após, o incremento de carga ocorreu do seguinte modo: 55% da P_{Imáx} na terceira semana, 60% da P_{Imáx} na quarta semana, 65% da P_{Imáx} na quinta semana, 70% da P_{Imáx} na sexta semana, 75% da P_{Imáx} na sétima semana e 80% da P_{Imáx} na oitava semana. Após da nona até a 12^o, uma nova manovacuometria semanal foi realizada para manter 80% da nova P_{Imáx}.

Na sequência era realizado o treinamento físico composto por exercício aeróbico e de resistência. O exercício aeróbico foi realizado em esteira ergométrica (Inbramed, ATL - 10200, RS, BR), por 30 minutos com intensidade de 80 a 100% da FC obtida no 1^o limiar ventilatório (limiar anaeróbico) identificado no TCPE (Herdy et al., 2014). Os exercícios de resistência para membros superiores (músculos bíceps braquial, tríceps braquial, deltoide e peitoral) e membros inferiores (quadríceps femoral, adutores e abdutores de quadril, gastrocnêmico e sóleo) foram realizados com halteres, caneleiras ou bandas elásticas, sendo executadas 3 séries de 10 repetições por grupo muscular, com intervalo de 30 segundos entre as séries de repouso. A intensidade foi ajustada para 50% do teste de uma repetição máxima (1RM) e a duração total foi de 20 minutos (Hermes et al., 2015; Herdy et al., 2014). Ressalta-se que constantemente era realizada a monitorização dos sinais vitais.

Análise estatística

Os dados foram analisados usando a software estatístico GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). Para análise da normalidade das variáveis foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis contínuas são apresentadas na forma de média \pm desvio padrão (DP) e as variáveis categóricas em frequências absolutas e porcentagens. O teste t de Student para amostras pareadas foi utilizado para comparar os dados antes e após a intervenção intragrupo. Para verificar a correlação entre a força muscular inspiratória com a capacidade funcional e QV foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Uma análise de regressão linear múltipla foi realizada para determinar se a força muscular inspiratória foi independentemente associado com VO₂ pico, DPTC6M e QV. O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Foram incluídos neste estudo 24 pacientes (17 homens) pós CRM ingressantes em um programa de RC (Fase II). Não foram observados eventos adversos durante o período do estudo e a aderência ao programa foi considerada excelente, tendo em vista que, todos os pacientes inseridos no estudo completaram o programa de RC. A Tabela 1 apresenta as características antropométricas, clínicas e variáveis de desfecho.

Tabela 1. Características antropométricas, clínicas e as variáveis de desfecho na linha de base.

Características	n=24
Antropométricas	
Gênero masculino, n (%)	17 (70,8)
Idade (anos)	56,2 ± 6,3 anos
IMC (Kg/m ²)	26,3 ± 4,5
Clínicas	
FEVE (%)	60,2 ± 7,9
Classe funcional (NYHA)	
I, n (%)	6 (25,0)
II, n (%)	13 (54,2)
III, n (%)	5 (20,8)
Enxertos, n (%)	
1 Enxerto	2 (8,3)
2 Enxertos	10 (41,7)
3 Enxertos	6 (25,0)
4 Enxertos	6 (25,0)
Tempo pós CRM (dias)	42,2 ± 1,6
Fatores de risco	
Diabetes mellitus, n (%)	8 (33,3)
HAS, n (%)	17 (70,8)
Capacidade funcional	
VO ₂ pico (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	19,3 ± 0,8
VO ₂ pico (%) predito	71,7 ± 0,1
DPTC6M (metros)	407,9 ± 51,1
DPTC6M (%) predito	74,0 ± 0,1
Força Muscular Inspiratória	
PImáx (cmH ₂ O)	71,4 ± 14,3
PImáx (%) predito	80,6 ± 0,1
Qualidade de Vida	
MLHFQ (escore)	50,5 ± 14,8

IMC, Índice de massa corporal; FEVE, Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; NYHA, *New York Heart Association*; HAS, Hipertensão arterial sistêmica; VO₂ pico, Consumo máximo de oxigênio no pico de exercício; DPTC6M, Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; PImáx, Pressão inspiratória máxima; MLHFQ, Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire.

Um aumento significativo foi observado na capacidade funcional máxima, submáxima e força muscular inspiratória após o programa de RC. Ademais, houve melhora na QV observada pela redução do escore do MLHFQ (Tabela 2).

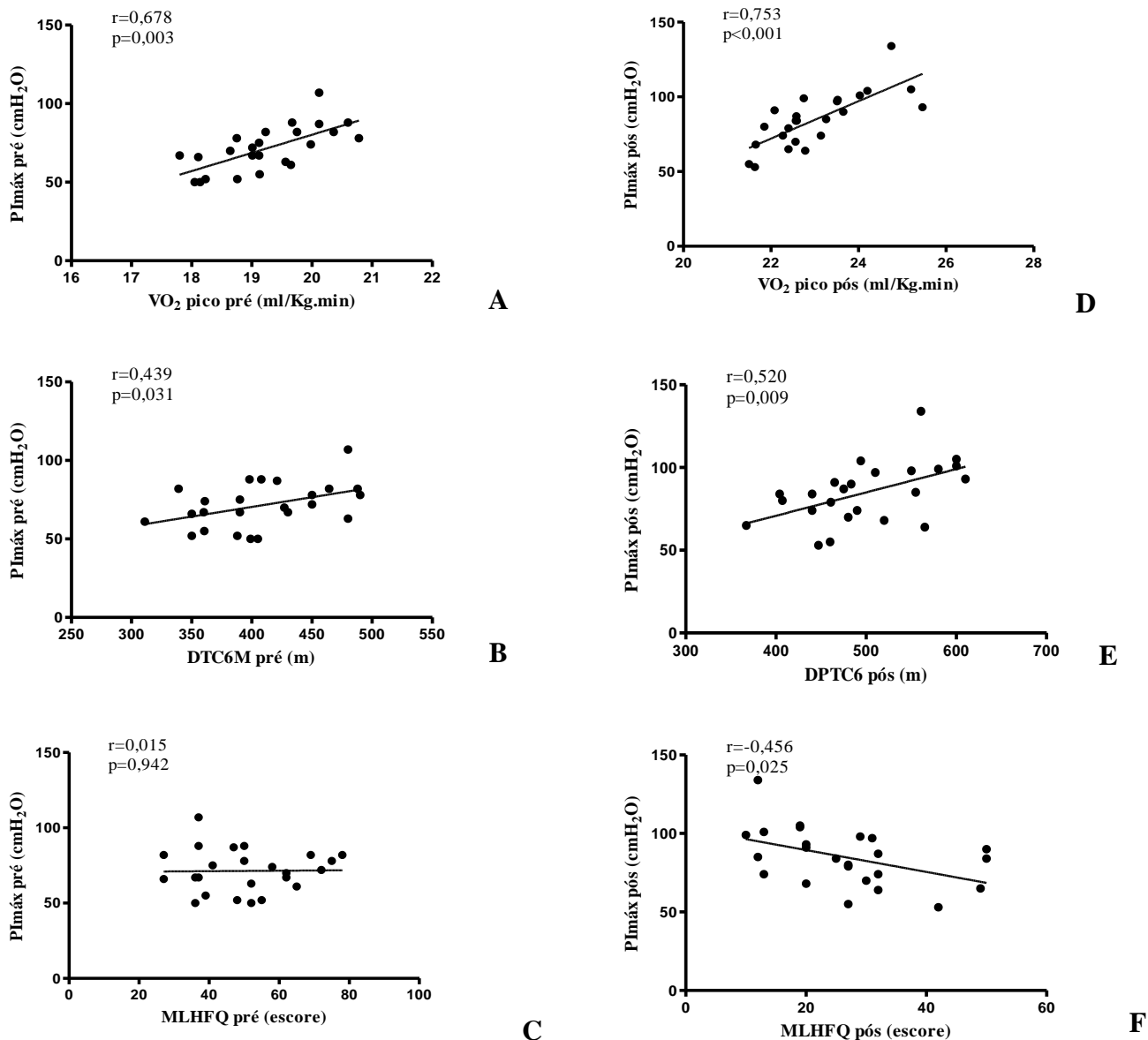
Tabela 2. Comparação da capacidade funcional, força muscular inspiratória e qualidade de vida nos momentos avaliados.

Variável	Pré (Média ± DP)	Pós (Média ± DP)	Diferença nas médias (IC 95%)	Valor de p ^a
Capacidade funcional máxima				
VO ₂ pico (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	19,2 ± 0,8	23,0 ± 1,1	3,8 (3,5 a 4,0)	<0,001
VO ₂ pico (%)	71,7 ± 0,1	85,9 ± 0,1	14,2 (12,5 a 15,9)	<0,001
Capacidade funcional submáxima				
DPTC6M (metros)	407,9 ± 51,1	498,5 ± 67,2	90,6 (72,3 a 108,9)	<0,001
DPTC6M (%)	74,0 ± 0,1	90,9 ± 0,1	16,9 (13,1 a 19,3)	<0,001
Força muscular inspiratória				
PImáx (cmH ₂ O)	71,4 ± 14,3	84,7 ± 18,2	13,3 (8,3 a 17,7)	<0,001
PImáx (%)	80,6 ± 0,1	94,7 ± 0,2	14,1 (8,2 a 19,0)	<0,001
Qualidade de Vida				
MLHFQ (escore)	50,5 ± 14,8	26,7 ± 11,9	-23,8 (-29,3 a -18,2)	<0,001

^a Comparação intragrupo: Teste T *Student* para amostras pareadas; Diferença significativa (p <0,05); VO₂ pico, Consumo máximo de oxigênio no pico de exercício; DPTC6M, Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; PImáx, Pressão inspiratória máxima.

Pré programa de RC, a PImáx apresentou correlação positiva moderada com o VO₂ pico (r=0,678; p=0,003) (Figura 1 A) e com a DPTC6M (r=0,439; p=0,031) (Figura 1 B). No entanto, não foi observada correlação com a QV (r=0,015; p=0,942) (Figura 1 C). Houve correlação positiva forte entre PImáx e VO₂ pico (r=0,753; p<0,001) (Figura 1 D) e a PImáx correlacionou-se positiva e moderadamente com a DPTC6M (r=0,520; p=0,009) e negativa e moderadamente com a QV (r=0,456; p=0,025) após o programa de RC (Figura 1 E e F).

Figura 1. Correlações entre força muscular inspiratória com a capacidade funcional e QV nos momentos avaliados.



Correlação de Pearson; Diferença significativa ($p < 0,05$). A) Correlação entre PImax e VO₂ pico pré RC; B) Correlação entre PImax e DPTC6M pré RC; C) Correlação entre PImax e MLHFQ pré RC; D) Correlação entre PImax e VO₂ pico pós RC; E) Correlação entre PImax e DPTC6M pós RC; F) Correlação entre PImax e MLHFQ pós RC.

O modelo de regressão linear múltipla incluindo as variáveis DTC6M, VO₂ pico e QV foi o melhor modelo para prever a PImáx pré e pós RC, explicando 41% e 58% da variância, respectivamente ($p < 0,001$). O VO₂ pico foi o preditor independente significativo para a PImáx pré e pós RC.

Tabela 3. Análise de regressão linear múltipla entre força muscular inspiratória com a capacidade funcional e QV nos momentos avaliados.

Variável dependente		Variáveis independentes	R ²	R ² ajustado	Coefficiente β	p
Pré	PImáx	DTC6M	0,49	0,41	0,04	0,34
		VO ₂ pico			10,32	0,003*
		QV			-0,03	0,81
Pós	PImáx	DTC6M	0,64	0,58	-0,07	0,25
		VO ₂ pico			13,68	<0,001*
		QV			-0,54	0,06

Diferença significativa ($p < 0,05$). PImáx, Pressão inspiratória máxima; DPTC6M, Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; VO₂ pico, Consumo máximo de oxigênio no pico de exercício; QV, Qualidade de vida. *Estatisticamente significativo.

Discussão

O presente estudo, é o primeiro a investigar a influência da força muscular inspiratória na capacidade funcional e QV de pacientes pós CRM nos momentos pré e pós intervenção na Fase II da RC. Os achados demonstraram que um programa de RC, composto de exercício aeróbico, de resistência e TMI, foi capaz de propiciar incremento na força muscular inspiratória, capacidade funcional e QV. Assim previamente a RC, a força muscular inspiratória apresentou uma correlação positiva moderada com o VO₂ pico e a DPTC6M, sem relação com a QV. Após a RC, a força muscular inspiratória correlacionou-se positiva e fortemente com o VO₂ pico, positiva e moderadamente com a DPTC6M e negativa e moderadamente com a QV. Ademais o VO₂ pico, em comparação com as demais variáveis, foi o preditor independente significativo da força muscular inspiratória nos momentos pré e pós RC.

Durante a permanência hospitalar, a redução da força muscular inspiratória tem sido relatada em pacientes pós CRM (Broco et al., 2010; Savci et al., 2011). Considerando o período extra-hospitalar, o tempo necessário para o reestabelecimento da força muscular inspiratória ainda é divergente na literatura. Estudo realizado por Caruso et al (2016). evidenciou que mesmo após seis meses de CRM, a força muscular inspiratória ainda estava reduzida em relação aos valores previstos. Tais achados concordam com o nosso estudo, no qual após 42 dias do procedimento cirúrgico observou-se redução da força muscular inspiratória. Diferentemente, estudo de Urell et al. (2016) relatam que dois meses após a cirurgia cardíaca (valvar ou CRM) a força muscular inspiratória não estava prejudicada. Prováveis explicações para essas divergências, podem estar relacionadas ao uso de diferentes equações para os valores de referência da P_{Imáx} e a falta de consenso quanto à definição de termos como fraqueza muscular inspiratória (Rodrigues et al., 2017).

A avaliação da força muscular inspiratória, determinada pela P_{Imáx}, é clinicamente relevante pois sua associação com a capacidade funcional já foi descrita em outras condições clínicas (Yamada et al., 2016; Figueiredo et al., 2017). Apesar da escassez de evidências as quais tenham investigado a relação entre força muscular inspiratória e capacidade funcional, em pacientes pós CRM, destaca-se o estudo de Stein et al. (2009) cujos achados demonstraram correlação positiva forte entre P_{Imáx} e a capacidade funcional, avaliada pelo VO₂ pico, após 30 dias do procedimento cirúrgico sugerindo que a força muscular inspiratória é um importante determinante da capacidade funcional nessa população. Esse resultado corrobora nossos achados, os quais sinalizam que quanto maior a P_{Imáx} maior é o VO₂ pico.

Frente ao exposto, a aplicabilidade clínica da relação encontrada é atribuída ao fato de que a avaliação da P_{Imáx} é de baixo custo, fácil execução e pode auxiliar na estratificação de pacientes elegíveis para realizarem a avaliação da capacidade funcional através do TCPE, nem sempre disponível nos centros de reabilitação (Herdy et al., 2014). Ademais, sabe-se que mesmo após alguns meses do procedimento cirúrgico uma importante redução da capacidade funcional ainda se fazer presente após a CRM (Nery et al., 2010; Hokkanen et al., 2014), assim o uso de dispositivos terapêuticos como o TMI podem propiciar aumento da P_{Imáx} e conseqüentemente da capacidade funcional, cuja avaliação dos efeitos da intervenção pode ser realizada por meio da P_{Imáx}.

No presente estudo, o TMI foi associado ao exercício aeróbico e de resistência, sendo capaz de propiciar incremento na P_{Imáx}, que por sua vez, promoveu melhora no desempenho funcional demonstrado pelo aumento do VO₂ e da DPTC6M. Em conformidade com os nossos achados, estudos conduzidos na Fase II da RC, têm investigado os efeitos do TMI associado ao exercício físico na capacidade funcional, cujos resultados demonstram aumento significativo no VO₂ pico pós CRM (Hermes et al., 2015) e em pacientes com insuficiência cardíaca crônica (ICC) (Winkelmann et al., 2009). Até o limite do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a demonstrar a influência da força muscular inspiratória sobre a capacidade funcional após o TMI associado ao exercício físico, já que os estudos anteriormente mencionados apenas avaliam as variáveis de desfecho e não as relacionaram entre si. Prováveis explicações para a referida associação compreendem o aumento do fluxo sanguíneo para os músculos periféricos durante o exercício, diante do incremento da P_{Imáx} após a intervenção com o TMI, culminando em atenuação do metaborreflexo dos músculos inspiratórios, que resultou em aumento na capacidade funcional (Chiappa et al., 2008). Embora a ativação do metaborreflexo não tenha sido avaliada no presente estudo.

Nosso estudo demonstrou que, o VO₂ pico, em comparação com as demais variáveis, foi o preditor independente significativo da força muscular inspiratória em pacientes pós CRM. Achado semelhante foi retratado por Neves et al. (2012), em pacientes com infarto agudo do miocárdio recente, os quais evidenciaram associação direta entre força e resistência muscular inspiratória com o VO₂ pico. Corroborando a ideia de que os músculos inspiratórios podem contribuir para o aumento ou redução da funcionalidade. Uma possibilidade para explicar esse resultado é que, a redução da P_{Imáx} poderia estar associada à menor tolerância ao exercício, diante da maior demanda circulatória e ventilatória, mecanismo esse que foi minimizado pela intervenção proposta (Callegaro et al., 2010; Jones e Killian, 2000).

Um dos objetivos da realização de uma CRM é a melhora significativa da QV (Jacas, 2014). Tal premissa é corroborada por estudos que demonstram melhora desse desfecho após 6 meses e após 2 anos do procedimento cirúrgico (Kulik, 2017; Peric, 2017). Entretanto, a curto prazo, tem-se ainda importante redução da QV, sendo relevante compreendermos variáveis que exerçam influência sobre a mesma. No presente estudo, evidenciamos que a força muscular inspiratória exerce influência sobre a QV de pacientes pós CRM, identificada pela correlação negativa entre P_{Imáx} e o escore de MLHFQ, já que reduções no escore desse questionário

indicam melhora da QV. Esse achado é semelhante aos de Demir et al. (2018) ao observarem que a fraqueza muscular inspiratória pode influenciar negativamente a QV em pacientes com fibrilação atrial. Ressalta-se que os referidos autores inferiram que o TMI poderia propiciar melhora na QV desses pacientes. Achado esse que é evidenciado em nosso estudo, pois a força muscular inspiratória exerceu influência sobre a QV apenas após o TMI associado ao exercício físico.

Apesar da importância dos nossos resultados, algumas limitações devem ser consideradas. Primeiramente, a amostra foi de conveniência. No entanto, sabe-se que apenas uma pequena parcela dos pacientes com indicação têm acesso aos programas de RC (Babu et al., 2017). Segundo, os achados referentes à relação entre força muscular inspiratória, capacidade funcional e QV se restringem aos momentos avaliados (pré e pós RC) não sendo conhecido o comportamento desses a médio e longo prazo. Terceiro, não foi possível realizar a avaliação da resistência muscular inspiratória, fator esse que inviabilizou a investigação de correlações com essa variável. Por fim, não foi possível avaliar as variáveis de desfecho no período hospitalar o que impossibilitou a análise de variação entre fase-intra e extra-hospitalar.

Em conclusão, o estudo demonstrou que a força muscular inspiratória influencia a capacidade funcional e a QV em pacientes submetidos à CRM o que confere relevância clínica a esta variável. Ademais, sugere-se que o TMI associado ao exercício aeróbico e de resistência foi capaz de propiciar incremento na $PI_{máx}$, que por sua vez, promoveu melhora no desempenho funcional e QV. Tais achados são clinicamente relevantes, pois adicionam uma nova perspectiva quanto ao uso desse recurso terapêutico como complemento de baixo custo e fácil inserção. Além de reforçar a importância da medida de avaliação da força muscular inspiratória em programas de RC na Fase II.

Referências

- Aikawa P, Cintra ARS, Júnior ASO, da Silva CTM, Pierucci JD, Afonso MS, Souza MP, Paulitsch FS. Cardiac rehabilitation in patients undergoing to coronary artery bypass graft. *Rev Bras Med Esporte* 2014; 20:55- 58.
- Babu AS, Lopez-Jimenez F, Thomas RJ, Isaranuwachai W, Herdy AH, Hoch JS, Grace SL. Advocacy for outpatient cardiac rehabilitation globally. *BMC Health Services Research* 2016;16:1-9.
- Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, Forman D, Franklin B, Guazzi M, Gulati M, Keteyian SJ, Lavie CJ, Macko R, Mancini D, Milani RV. Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;13:191-225.
- Broco L, Pasolini MG, Scapini KB, Timm B, Posser SR, Rockenbach CWF, Barcellos CS, Tognon AP, Leguisamo CP. Pulmonary function following on and off-pump coronary artery bypass grafting. *Sci Med* 2010;20:149-155.
- Callegaro CC, Martinez D, Ribeiro PAB, Brod M, Ribeiro JP. Augmented peripheral chemoreflex in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. *Respir Physiol Neurobiol* 2010;171:31-5.
- Calles ACN, Lira JLF, Granja KSB, Medeiro JD, Farias AR, Cavalcanti RC. Pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting at a hospital in Maceio, Brazil. *Fisioter Mov* 2016;29:661-667.
- Caruso FCR, Simões RP, Reis MS, Guizilini S, Alves VLS, Papa V, Arena R, Borghi-Silva, A. High-Intensity Inspiratory Protocol Increases Heart Rate Variability in Myocardial Revascularization Patients. *Braz J Cardiovasc Surg* 2016;31:38-44.
- Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validação da versão em português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93:39-44.
- Cavenaghi S, Ferreira LL, Marino LHC, Lamari NM. Respiratory physiotherapy in the pre and postoperative myocardial revascularization surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011; 26: 455-461.
- Chiappa GR, Roseguini BT, Vieira PJ, Alves CN, Tavares A, Winkelmann ER, Ferlin EL, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1663-71.
- Cordeiro ALL, de Melo TA, Neves D, Luna J, Esquivel MS, Guimarães ARF, Borges DL, Petto J. Inspiratory Muscle Training and Functional Capacity in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Braz J Cardiovasc Surg* 2016;31:140-144.

- Crapo RO, Casaburi CR, Coates AL, Enright PL, Macintyre NR, McKay RT, Johnson D, Wanger JS, Zeballos RJ, Bittner V, Mottram C. American Thoracic Society-ATS. Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.
- Dallan LAO, Jatene FB. Myocardial revascularization in the XXI century. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2013;28:137-44.
- Demir R, Zeren M, Gurses HN, Yigit Z. Relationship of respiratory muscle strength, pulmonary function, and functional capacity with quality of life in patients with atrial fibrillation. *J Int Med Res* 2018; 46:195-203.
- Douki ZE, Vaezzadeh N, Zakizad M, Zakizad M, Shahmohammadi S, Sadeghi R, Mohammadpour ra. Changes in functional status and functional capacity following coronary artery bypass surgery. *Pak J Biol Sci* 2010; 13:330-334.
- Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1384-1387.
- Ferreira LL, Marino LHC, Cavenaghi S. Cardiopulmonary physical therapy in patients with heart disease. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;10:127-131.
- Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Gomes RT, Neves CDC, Oliveira ES, Alves FL, Rodrigues VGB, Maciel EHB, Balthazar CH. The role of the inspiratory muscle weakness in functional capacity in hemodialysis patients. *PLoS ONE* 2017;12:1-12.
- Herdy AH, López-Jiménez F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, Serra S, Araujo CG, Zeballos PC, Anchique CV, Burdiat G, González K, González G, Fernández R, Santibáñez C, Rodríguez-Escudero JP, Ilarraza-Lomelí H. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Sul Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103:1-31.
- Hermes BM, Cardoso DM, Gomes TJN, Santos TD, Vicente MS, Pereira SN, Barbosa VA, Albuquerque. Short-term inspiratory muscle training potentiates the benefits of aerobic and resistance training in patients undergoing CABG in phase II cardiac rehabilitation program. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2015;30:474-481.
- Hokkanen M, Järvinen O, Huhtala H, Tarkka, MR. A 12-year follow-up on the changes in health-related quality of life after coronary artery bypass graft surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 45: 329-34.
- Japanese Associate for coronary artery surgery (JACAS). Coronary artery surgery results 2013, in Japan. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 20:332-4.
- Jones NL, Killian KJ. Mechanisms of disease: exercise limitation in health and disease. *N Engl J Med* 2000; 342:632-41.

- Kulik A. Quality of life after coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention: what do the trials tell us? *Curr Opin Cardiol* 2017;32: 707-714.
- Laoutaris ID, Adamopoulos S, Manginas A, Panagiotakos DB, Kallistratos MS, Doulaptsis C, Kouloubinis A, Voudris V, Pavlides G, Cokkinos DV, Dritsas A. Benefits of combined aerobic/resistance/inspiratory training in patients with chronic heart failure. A complete exercise model? A prospective randomised study. *Int J Cardiol.* 2013;167:1967-72.
- Mezzani A, Hamm LF, Jones AM, McBride PE, Moholdt T, Stone JA, Urhausen A, Williams MA. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: A joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol.* 2012;20(3):442-467.
- Moxham AGJ, Aldrich TK, Allen J, Bellemare F, Brochard L, Calverly PM, Celli BR, Clanton T, Douglas NJ, England S, Estenne M, Fitting JW, Gandevia SC, Gaultier C, Gibson GJ, Green M, Kuna ST, Loring SH, McKenzie DK, Pride NB, Road J, Rodarte JR, Rosso A, Siafakas N, Sieck GC, Similowski T, Sinderby C, Supinski GS, Tobin MJ, de Troyer A, Whitelaw W. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624.
- Nery RM, Martini MR, Vidor CR, Mahmud MI, Zanini M, Loureiro A, Barbisan JN. Changes in functional capacity of patients two years after coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010;25:224–228.
- Neves LM, Karsten M, Neves VR, Beltrame T, Borghi-Silva A, Catai AM. Relationship between inspiratory muscle capacity and peak exercise tolerance in patients post-myocardial infarction. *Heart Lung.* 2012;41:137-45.
- Park SJ, Ahn JM, Kim YH, Park DW, Yun SC, Lee JY, Kang SJ, Lee SW, Lee CW, Park SW, Choo SJ, Chung CH. Trial Investigators. Trial of everolimus-eluting stents or bypass surgery for coronary disease. *N Engl J Med* 2015;372:1204-12.
- Peric V, Stolic R, Jovanovic A, Grbic R, Lazic B, Sovtic S, Borzanovic M. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2017; 23:233-238.
- Pessoa IMBS, Houri M, Montemezzo D, Silva LAM, Andrade AD, Parreira VF. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. *Braz J Phys Ther.* 2014;18:410-418.
- Pinheiro MB, Polese JC, Faria CD, Machado GC, Parreira VF, Britto RR, Teixeira-Salmela LF. Inspiratory muscle weakness is most evident in chronic stroke survivors with lower walking speeds. *Eur J Phys Rehab Med* 2014;50:301-7.
- Rodrigues A, Da Silva ML, Berton DC, Jr Cipriano G, Pitta F, O'Donnell DE, Neder JA. Maximal Inspiratory Pressure *CHEST* 2017;152:32-39.

- Romer LM, Polkey MI. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol* 2008;104:879-888.
- Roncada G, Dendale P, Linsen L, Hendriks M, Hansen D. Reduction in pulmonary function after CABG surgery is related to postoperative inflammation and hypercortisolemia. *Int J Clin Exp Med* 2015;8:10938-10946.
- Santos CA, Oliveira MABO, Brandi ACB, Botelho PHH, Brandi JCM, Santos MA, Godoy MF, Braile DM. Risk factors for mortality of patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014; 29:513-20.
- Savci S, Degirmenci B, Saglam M, Arikan H, Inal-Ince D, Turan HN, Demircin M. Short-term effects of inspiratory muscle training in coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial. *Scand Cardiovasc J.* 2011;45:286-93.
- Stein R, Maia CP, Silveira AD, Chiappa GR, Myers J, Ribeiro JP. Inspiratory muscle strength as a determinant of functional capacity early after coronary artery bypass graft surgery. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90:1685-1691.
- Urell C, Emtner M, Hedenstrom H, Westerdahl E. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery *J Cardiothorac Surg* 2016;11:41.
- Vaz Fragoso CA, Beavers DP, Hankinson JL, Flynn G, Berra K, Kritchevsky SB, Liu CK, McDermott MM, Manini TM, Rejeski, WJ, Gill TM. Respiratory Impairment and Dyspnea and Their Associations With Physical Inactivity and Mobility in Sedentary Community-Dwelling Older Persons. *J Am Geriatr Soc* 2014;62:622-628.
- Wasserman K. Normal values. in: Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. *Principles of exercise testing and interpretation.* 3 ed. California: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p.144-162.
- Winkelmann ER, Chiappa GR, Lima CO, Vecili PR, Stein R, Ribeiro JP. Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. *Am Heart J.* 2009;158:768-775.
- Yamada K, Kinugasa Y, Sota T, Miyagi M, Sugihara S, Kato M, Yamamoto K. Inspiratory Muscle Weakness Is Associated With Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Preliminary Study. *J Card Fail* 2016;22:38-47.

3 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa sugerem que a força muscular inspiratória, determinada pela P_{Imáx}, está associada a capacidade funcional máxima (VO₂ pico), capacidade funcional submáxima (DPTC6M) e QV (escore MLHFQ) em pacientes pós CRM inseridos na RC - Fase II. Assim, o uso do TMI associado ao exercício aeróbico e de resistência é clinicamente relevante nesta população, resultando em incremento na força muscular inspiratória que repercute na capacidade funcional e na QV. Além de reforçar a importância da medida de avaliação da força muscular inspiratória. Tal recurso terapêutico e avaliação são de fácil manejo, baixo custo e fácil inserção na fase extra-hospitalar da RC.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, L. et al. Exercise-based cardiac Rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 67, n. 1, p. 1-12, jan. 2016.
- BRAUN, S. R.; BIRNBAUM, M. L.; CHOPRA, P. S. Pre and postoperative pulmonary function abnormalities in coronary artery revascularization surgery. **Chest**, v. 73, n. 3, p. 316-320, mar. 1978.
- CALLES, A. C. N. et al. Pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting at a hospital in Maceio, Brazil. **Fisioterapia em Movimento**, 2016;29(4):661-667.
- CARUSO, F. C. R. et al. High-Intensity Inspiratory Protocol Increases Heart Rate Variability in Myocardial Revascularization Patients. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 31, n. 1, p. 38-44, fev. 2016.
- CORDEIRO, A. L. L. et al. Inspiratory Muscle Training and Functional Capacity in Patients Undergoing Cardiac Surgery. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, 2016;31(2):140-144.
- DEMIR, R. et al., Relationship of respiratory muscle strength, pulmonary function, and functional capacity with quality of life in patients with atrial fibrillation. **Journal of International Medical Research**, v. 46, n. 1, p. 195-203, jan. 2018.
- DIAS, C. M. et al. Three physiotherapy protocols: effects on pulmonary volumes after cardiac surgery. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 1, p. 54-60, jan./fev. 2011.
- FALUDI, A. A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, jul. 2017.
- FERREIRA, L. L.; MARINO, L. H. C.; CAVENAGHI, S. Cardiopulmonary physical therapy in patients with heart disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 10, n. 2, p. 127-131, 2012.
- GALLO, G. et al. Inflammation and plaque vulnerability. **Journal of Internal Medicine**, v. 278, n. 5, p. 483-93, nov. 2015.
- HANSSON, G. K.; LIBBY, P.; TABAS, I. Inflammation and plaque vulnerability. **Journal of Internal Medicine**, v. 278, n. 5, p. 483-93, nov. 2015.
- HERDY, A. H. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Sul Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 103, n. 2, p. 1-31, agosto 2014.

HERMES, B. M. et al. Short-term inspiratory muscle training potentiates the benefits of aerobic and resistance training in patients undergoing CABG in phase II cardiac rehabilitation program. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 30, n. 4, p: 474-481, abril 2015.

KRISTJANSDOTTIR, A. et al. Respiratory movements are altered three months and one year following cardiac surgery. **Scandinavian Cardiovascular Journal**, v. 38, n. 2, p. 98-103, jul. 2004.

MEDEIROS, A. I. C. et al. Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, v. 63, p.76-83, abril 2017.

MORRONE, M. et al., Selecting the best candidates for revascularization: A challenging issue in stable coronary artery disease. **International Journal of Cardiology**, v. 267, n. 15, p.52-53, set. 2018.

NOGUEIRA, I. D. B., et al. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 3, mai. 2017.

PRICE, K. J. et al. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 23, n. 16, p. 1715-1733, jun. 2016.

REGENGA, M. M. **Fisioterapia em Cardiologia: da Unidade de Terapia Intensiva à Reabilitação**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. 666 p.

SANTOS, T. D. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório de alta intensidade associado ao exercício aeróbico e resistido pós revascularização do miocárdio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Funcional) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017.

STEIN, R. et al. Inspiratory muscle strength as a determinant of functional capacity early after coronary artery bypass graft surgery. **Archives Physical Medicine Rehabilitation**, v. 90, n. 10, p. 1685-1691, out. 2009.


WESTERDAHL, E. et al., Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. **Chest**, v. 128, n. 5, p. 3482-3488, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cardiovascular diseases (CVDS)**. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds>. Acesso em: 02 jul. 2018.

XIMENES, N. N. P. S. et al. Effects of Resistance Exercise Applied Early After Coronary Artery Bypass Grafting: a Randomized Controlled Trial. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 30, n. 6, p. 620-625, nov./dez. 2015.

ANEXOS

ANEXO A - REGISTRO NO GABINETE DE PROJETOS (GAP)

	Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	Data/Hora: 01/02/2017 10:06 Autenticação: AB52.D91D.478B.9AB7.55D0.6EB3.DC9F.8931 Consulte em http://www.ufsm.br/autenticacao
Projeto na Íntegra		
Título: Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca - Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais		
Número: 033901	Classificação: Pesquisa	Registrado em: 24/03/2013
Situação: Renovado	Início: 01/05/2013	Término: 31/12/2017
Avaliação: Avaliado		Última avaliação: 16/01/2017
Fundação: Não necessita contratar fundação		Número na fundação: Não se aplica
Supervisor financeiro: Não se aplica		Valor previsto: Não se aplica
Pagamento de bolsa: Não paga nenhum tipo de bolsa		
Proteção do conhecimento: Projeto não gera conhecimento passível de proteção		
Público alvo:	Público envolvido:	
Tipo de evento: Não se aplica	Carga Horária: Não se aplica	Alunos matriculados: Não se aplica
		Alunos concluintes: Não se aplica
Palavras-chave: Reabilitação Cardíaca, Cirurgia Cardíaca, Tolerância ao Exercício, Biomarcadores Laboratório		
Resumo: Segundo dados da OMS, em 2000, ocorreram 16,7 milhões de óbitos, dos quais 7,2 milhões atribuídos à doença arterial coronariana (DAC). Estudos prospectivos estimam que, em 2020, ocorram esses números ultrapassem a casa dos 40 milhões. A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) tem sido proposta para minimizar sintomas, melhorar a função cardíaca, a sobrevida e diminuir a recorrência de eventos adversos cardíacos maiores em subgrupos selecionados de pacientes. No HUSM, a cirurgia cardíaca iniciou no ano de 1973, porém em dezembro de 2005 com a inauguração do Serviço de Hemodinâmica, houve o início ao processo de credenciamento junto ao SUS com o propósito de qualificação da alta complexidade em cardiologia, o que significou aptidão para a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Em virtude de que os pacientes com DAC submetidos à CRM serem os principais candidatos à reabilitação cardíaca, foi implantado o Programa Multidisciplinar de Reabilitação Cardíaca Secundária nas Doenças Cardiovasculares (Revicardio) que na atualidade constitui-se o Serviço de Reabilitação Cardíaca do Setor de Cardiologia no HUSM. Recente metanálise demonstrou grande parte do sucesso dos programas de reabilitação cardíaca é devida à terapia baseada no exercício físico, sendo esta considerada a estratégia central destes programas. Os mecanismos envolvidos nesta maior cardioproteção, contudo, continuam pouco conhecidos - muito provavelmente devido a sua natureza multifatorial. Dentre os possíveis benefícios da prática sistemática do exercício físico estão: melhora da função endotelial com subsequente vasodilatação coronariana, aumento na variabilidade da frequência cardíaca e um padrão autonômico mais fisiológico, menor demanda miocárdica de oxigênio, maior tolerância ao exercício, desenvolvimento de circulação colaterais, melhora no perfil lipídico, além de interferir nos marcadores inflamatórios. O objetivo principal da presente pesquisa é investigar os efeitos de um programa de reabilitação cardíaca na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais (função ventricular, dano cardíaco e muscular,		

endotélio e estresse oxidativo) em pacientes pós-CRM pertencentes ao Programa de Reabilitação Cardíaca Secundária (Fase II) nas Doenças Cardiovasculares do HUSM. Ressalta-se que no Brasil ainda são escassos os estudos nos quais investiguem tais associações nessa população de pacientes.

Observação:

Participantes

Matrícula	Nome	Vínculo	Função	Bolsa	C.H.*	Início	Término
2216753	ALEXANDRE ANTONIO NAUJORKS	Técnico-Administrativo em Educação	Participante		1	01/06/2013	31/12/2017
201010631	AMANDA ALBIERO REAL	Aluno de Graduação	Participante		5	25/06/2013	31/12/2017
201210225	ANDRIELI BARBIERI GARLET	Aluno de Graduação	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017
201210225	ANDRIELI BARBIERI GARLET	Aluno de Graduação	Colaborador		5	14/12/2015	13/08/2016
201320019	CARLOS CASSIANO FIGUEIRO DA SILVA	Aluno de Graduação	Participante		20	14/04/2016	31/07/2016
201320019	CARLOS CASSIANO FIGUEIRO DA SILVA	Aluno de Graduação	Bolsista	PIBIC-HUSM - Programa de Iniciação Científica do Hospital Universitário de Santa Maria	20	01/08/2016	31/12/2016
201220086	CLAUDIA TURRA ROSSATO	Aluno de Graduação	Participante		5	14/04/2016	02/12/2016
201211416	FELIPE DOS ANJOS PIRES	Aluno de Graduação	Participante		5	01/06/2013	31/12/2017
2901248	GISELLE DE CAMARGO OLIVEIRA	Aluno de Graduação	Participante		1	01/06/2013	31/12/2017
201021367	ISABELA DE MELO LOPES	Aluno de Graduação	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017
2242679	ISABELLA MARTINS DE ALBUQUERQUE	Docente	Coordenador		2	01/05/2013	31/12/2017
201021361	JÉSSICA SAVIAN BIANCHIN	Aluno de Graduação	Participante		1	01/06/2013	30/11/2014

201021373	KARINE JOSIBEL VELASQUES STOELBEN	Aluno de Graduação	Participante		1	01/06/2013	25/06/2013
201220016	KELLY DA ROSA WOLLENHAUPT	Aluno de Graduação	Participante		5	14/04/2016	31/12/2017
381996	LUIZ OSORIO CRUZ PORTELA	Docente	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017
201011624	MARIA EDUARDA PARCIANELLO CABELEIRA	Aluno de Graduação	Participante		5	25/06/2013	01/07/2015
201311809	MARIANE INÊS BOLSON MORO	Aluno de Graduação	Bolsista	76 - FIPE - CCS	20	01/05/2016	31/12/2016
2011510090	MARÍLIA SEVERO VICENTE	Aluno de Graduação	Bolsista	PIBIC-HUSM - Programa de Iniciação Científica do Hospital Universitário de Santa Maria	20	01/05/2013	31/12/2013
379294	MARISA BASTOS PEREIRA	Docente	Colaborador		5	01/01/2016	31/12/2017
2012520046	PRISCILLA COSTA DE SOUZA	Aluno de Graduação	Participante		10	05/10/2013	31/12/2017
1560566	RAFAEL NOAL MORESCO	Docente	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017
201111720	RITA CASSIANA MICHELON	Aluno de Graduação	Participante		2	01/05/2013	11/03/2014
380392	SERGIO NUNES PEREIRA	Docente	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017
2012520045	SOLANGE SCHIO LANZA	Aluno de Graduação	Participante		5	14/04/2016	31/12/2017
2011510091	TAMIRES DAROS DOS SANTOS	Aluno de Graduação	Participante		10	01/05/2013	31/12/2017
2373429	VIVIANE ACUNHA BARBOSA	Docente	Participante		2	01/06/2013	31/12/2017

* carga horária semanal

Unidades vinculadas				
Unidade	Função	Valor	Início	Término
04.37.00.00.0.0 - DEPTO. FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO - FSR	Responsável		01/06/2013	31/12/2017
04.30.00.00.0.0 - DEPTO. ANÁLISES CLÍNICAS E TOXICOLÓGICAS - ACT	Participante		01/06/2013	31/12/2017
09.15.00.00.0.0 - DEPTO. DE DESPORTOS COLETIVOS - DEC	Participante		01/06/2013	31/12/2017
10.00.00.00.0.0 - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA - HUSM	Executor		01/06/2013	31/12/2017
Classificações				
Tipo de classificação	Classificação			
Classificação CNPq	4.06.00.00-1 - FISIOTERAPIA			
Grupo do CNPq	277 - ESTUDOS EM CARDIOLOGIA			
Linha de pesquisa	02.00.00 - SAUDE			
Quanto ao tipo de projeto de pesquisa	2.05 - Projeto de Pesquisa e Ensino			
Regiões de atuação				
Cidade	UF	País	Início	Término
Santa Maria	Rio Grande do Sul	Brasil	01/06/2013	31/12/2017
Atividades				
Atividade	Início previsto	Início efetivo	Término previsto	Término efetivo

ANEXO B - REGISTRO NA GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA (GEP)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA
DIREÇÃO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

FOLHA DE REGISTRO E ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS

Nº Inscrição DEPE: 041/2013 Data: 25/03/2013

Pesquisador: Isabella Antina de Albuquerque (Professora)

SIAPÉ: 2242679 Telefone: 8111100 Unidade/Curso: Unidade Hospitalar E-mail: albrica@gmail.com

Título: Curso de um programa de habilidades para a - T- pes - Curso de um programa de habilidades para a - T- pes - Curso de um programa de habilidades para a - T- pes

TIPO DE PROJETO: Pesquisa () Extensão () Institucional

FINALIDADE ACADÊMICA: () TCC () Especialização () Dissertação () Tese Outro

TIPO DE PESQUISA: () Inovações Tecnológicas em Saúde () Operacional Clínica () Básica () Políticas Públicas de Saúde

FONTE DE FINANCIAMENTO: Recursos Próprios () HUSM () Agência Pública de fomento nacional () Agência Pública de fomento internacional () Indústria Farmacêutica

OBS: A fonte de financiamento da pesquisa deverá estar claramente definida no projeto. Caso haja custos para o HUSM a forma de ressarcimento deverá estar definida no projeto e com o setor envolvido.


 Pesquisador Responsável
 Prof.ª Dr.ª Isabella M. de Albuquerque
 SIAPE 2242679

Avaliação e Aprovação Setorial

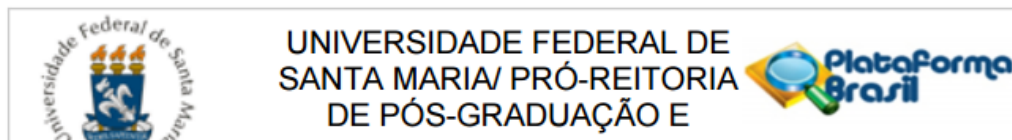
Atenção Chefia: favor ler o projeto e avaliar as condições de realização no Setor antes de assinar.

Setores envolvidos	Concorda com o projeto		Assinatura e carimbo dos responsáveis
<u>Serviço de Radiologia</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	() Não	 R. Paulo Din. An. Lúcio C. Prop. Chefe de Serv. Radiologia - HUSM CREFITO 20037
<u>Serviço de Cardiologia</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	() Não	 Alexandre Anírio Nájores CARDIOLOGIA CRM 22836
<u>Plantão de Emergência</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	() Não	 Prof. Dr. Rafael Noel Moresco SIAPE 156066 DEPT. ANÁLISES CLÍNICAS E TORÇION Centro de Gestão da Saúde - UFSM
<u>Lab. (Química)</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	() Não	
<u>Unidade de Diagnóstico</u>	() Sim	() Não	
<u>Clínica</u>	() Sim	() Não	
	() Sim	() Não	

PARECER COMISSÃO CIENTÍFICA DEPE: Aprovar Data: 10/01/2013

PARECER FINAL/DEPE: no CEP 
 Assinatura e Carimbo
 Prof.ª Dr.ª Suzinara S. de Lima
 Diretora de Ensino, Pesquisa e Extensão
 COREN 56571 - HUSM/UFMS
10/01/2013

ANEXO C - EMENDA APROVADA NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca - Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais.

Pesquisador: Isabella Martins de Albuquerque

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 16149813.3.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.380.081

Apresentação do Projeto:

Apresenta a solicitação de emenda a projeto original, aprovado pelo CEP-UFSM CAAE 16149813.3.0000.5346, com cronograma atualizado prevendo o final do estudo para dezembro de 2016, segundo renovação no GAP/UFSM.

A emenda se justifica devido na cirurgia cardíaca, a recuperação está ligada à reabilitação propiciada pelos programas de reabilitação cardiorrespiratória (PRCR), cuja recomendação é que seja composto por treinamento cardiorrespiratório em cicloergômetro ou esteira rolante e treinamento neuromuscular contra resistências (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Entretanto, vem ganhando força a inclusão ao PRC do treinamento muscular inspiratório (TMI), mesmo em pacientes que tenham a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) normal. O TMI é uma modalidade terapêutica que permite o treinamento dos músculos respiratórios, visando-se a um aumento da força e endurance da musculatura respiratória durante o exercício, ou seja, da função muscular respiratória (ZANONI, 2011).

Recentemente foi lançado um dispositivo com carga linear, cuja resistência também é ajustada por mola, denominado PowerBreathe®, que permite atingir pressões de até 250 cmH₂O. Este equipamento já vem sendo utilizado para o TMI, tanto em atletas, quanto em pacientes com

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970

UF: RS **Município:** SANTA MARIA

Telefone: (55)3220-9362

E-mail: cep.ufsm@gmail.com

doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), promovendo aumento na capacidade de exercício, melhora na qualidade de vida e redução da dispnéia. O aparelho que será utilizado para promover o TMI será o PowerBreathe®; fabricado pela HAB Internacional LTD, (Gaiam Ltd; Southam, Warwickshire, Reino Unido) ANVISA nº 25351.024695/2014-09. Modelo PowerBreathe Plus (LR)- Wellness.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: investigar os efeitos de um programa de reabilitação cardíaca na tolerância ao exercício, biomarcadores laboratoriais em pacientes pós-CRM pertencentes ao Programa de Reabilitação Cardíaca Secundária - Fase II - nas Doenças Cardiovasculares do HUSM.

Objetivo incluído: comparar a associação do treinamento muscular inspiratório de alta intensidade aos programas de reabilitação cardiorrespiratória em pacientes pós-cirurgia de revascularização do miocárdio.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS: o programa de reabilitação pode ocasionar sensação de cansaço, falta de ar, tontura ou batadeiras no coração, que geralmente desaparecem com a diminuição ou parada do exercício, porém o Fisioterapeuta responsável pelo exercício irá monitorar esse aspecto e em caso de extremo desconforto, o exercício será interrompido. Durante e após o exercício, também poderá haver aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória e da pressão arterial, porém esse é um efeito normal do exercício estando sendo monitorado continuamente. Eventualmente, após a coleta de sangue para análises laboratoriais, poderá aparecer no braço uma pequena mancha roxa ou sensação dolorosa no local da picada. Isto passará após pouco tempo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta novo cronograma, registro atualizado no Gabinete de projetos da instituição, e TCLE atualizado para os novos participantes.

Recomendações:

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Incluir endereço do CEP UFSM em todas as páginas do TCLE como indicado na nova resolução 466/12. Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos.

Atualizar número de participantes na Plataforma Brasil (inicialmente eram 20, agora serão 40, dividido em dois grupos).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_635081E1.pdf	20/12/2015 17:45:13		Aceito
Outros	ComprovanteregistroGAP.pdf	20/12/2015 17:43:35	Isabella Martins de Albuquerque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/12/2015 14:57:02	Isabella Martins de Albuquerque	Aceito
Outros	Emenda.pdf	15/12/2015 14:55:24	Isabella Martins de Albuquerque	Aceito

Continuação do Parecer: 1.380.081

Cronograma	Cronogramaemenda.pdf	15/12/2015 14:52:43	Isabella Martins de Albuquerque	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	EFEITOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDÍACA - FASE II - PÓS CRM Versão 2305.pdf	23/05/2013 21:17:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	EFEITOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDÍACA - FASE II - PÓS CRM 0205.pdf	02/05/2013 23:15:25		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Folha_Registro001.jpg	02/05/2013 23:10:49		Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto001.jpg	02/05/2013 23:09:58		Aceito
Outros	TERMO DE CONFIDENCIALIDADE.pdf	21/04/2013 19:34:38		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 22 de Dezembro de 2015

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
(Coordenador)

BENEFÍCIOS: propiciará o conhecimento dos resultados de alguns exames laboratoriais que normalmente não são disponibilizados em laboratórios de rotina (NT pro-BNP, AOPP, NOx), o que contribuirá para uma avaliação médica mais ampla e, conseqüentemente, uma avaliação mais detalhada do seu estado de saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A emenda proposta solicita aumento da amostra inicial, com inclusão de novos participantes na

ANEXO D - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO



Instructions for Author

pISSN 2288-176X

eISSN 2288-1778

<http://www.e-jer.org>

Established in 2005

Revised on April 15, 2013

Manuscripts for submission to the Journal of Exercise Rehabilitation should be prepared according to the following instructions. For issues not addressed in these instructions, the author is referred to the “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication” (<http://www.icmje.org/>).

CHARACTERISTICS AND CATEGORIES OF MANUSCRIPTS

1. Contents and Classifications of Manuscript

Journal of Exercise Rehabilitation is the official journal of the Korean Society of Exercise Rehabilitation, being published six times a year. Its formal abbreviation is “J Exer Rehabil”. The types of manuscripts include research articles, review articles, and articles invited by the Editorial Board. Journal of Exercise Rehabilitation contains 6 sections: Basic research on exercise rehabilitation, Clinical research on exercise rehabilitation, Exercise rehabilitation pedagogy, Exercise rehabilitation education, Exercise rehabilitation psychology, and Exercise rehabilitation welfare.

Only articles that are scientifically identified and theoretically, originally developed as the results of new, significant, and recent studying on the medical information and knowledge associated with the above-mentioned fields and that were conducted ethically and complied with policies of management of the Korean Society of Exercise Rehabilitation can be published in this Journal. Articles that have been already published or submitted for publication elsewhere cannot be submitted to this journal, and articles that have been published in this journal cannot be published elsewhere without permission. The Korean Society of Exercise Rehabilitation has all the copyrights of all the manuscripts that have been submitted and permitted for publication in this Journal.

2. Author Contributions

Authors are required to make clear of their contribution to their manuscript in cover letter. To be listed as an author one should have contributed substantially to all three categories established by the International Committee of Medical Journal Editors (IC- MJE): 1) conception and design, or acquisition, or analysis and interpretation of data; 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and 3) final approval of the version to be published (www.icmje.org/index.html). The IC- MJE further states that acquisition of funding, the collection of data, or general supervision of the research group, by themselves, do not justify authorship. Individuals who have contributed substantially to some but not all of the three categories, or in other areas, should be listed in Acknowledgments. In principle, we do not allow the addition of authors or the changes of the first or the corresponding author after our initial decision to accept the manuscript for publication. Written causes of changing should be submitted when the authors of a manuscript is changed, approval of the Editorial board is needed when the first author or corresponding author is changed, and approval of the Chief Editor is needed when other authors is changed before acceptance of the submitted manuscript. If an author wishes to be removed from the byline, he or she should submit a signed letter indicating his or her wish to be deleted from the list of authors. The change in the order in the byline requires a letter from all authors indicating agreement with the same.

3. Language

This Journal will accept manuscripts written in English only. The abstract should be written in English and English medical terms are based on International Continence Society (ICS) terminology, the recent edition as the report of Standardization Sub-committee of the ICS. Other terms are based on English-Korean Korean-English Medical Terminology, published by the Korean Medical Association.

REGULATIONS ON ETHICS

The Journal adheres to the ethical guidelines for research and publication described in *Good Publication Practice Guidelines for Medical Journals* (http://kamje.or.kr/publishing_ethics.html) and *Guidelines on Good Publication* (<http://publicationethics.org/static/1999/1999pdf13.pdf>).

1. Registration of Clinical Trial Research

Any research that deals with a clinical trial should be registered with a primary national clinical trial registration site such as <http://ncrc.cdc.go.kr/cris>, or other sites accredited by WHO or the International Committee of Medical Journal Editors.

2. Disclosure of Conflict of Interest

Conflict-of-Interest Statement

A conflict of interest may exist when an author (or the author's institution or employer) has financial or personal relationships or affiliations that could bias the author's decisions of the manuscript. Authors are expected to provide detailed information about all relevant financial interests and relationships or financial conflicts, particularly those present at the time the research was conducted and through publication, as well as other financial interests (such as patent applications in preparation), that represent potential future financial gain. All disclosures of any potential conflicts of interest, including specific financial interests and relationships and affiliations (other than those affiliations listed in the title page of the manuscript) relevant to the subject of their manuscript will be disclosed by the corresponding author on behalf of each coauthor, if any, as part of the submission process. Likewise, authors without conflicts of interest will be requested to state so as part of the submission process. If authors are uncertain about what constitutes a relevant financial interest or relationship, they should contact the editorial office. Failure to include this information in the manuscript will prohibit commencement of the review process of the manuscript. For all accepted manuscripts, each author's disclosures of conflicts of interest and relevant financial interests and affiliations and declarations of no such interests will be published. The policy requesting disclosure of conflicts of interest applies for all manuscript submissions. If an author's disclosure of potential conflicts of interest is determined to be inaccurate or incomplete after publication, a correction will be published to rectify the original published disclosure statement. Authors are also required to report detailed information regarding all financial and material support for the research and work, including but not limited to grant support, funding sources, and provision of equipment and supplies as part of the submission process. For all accepted manuscripts, each author's source of funding will be published.

Funding/Support and Role of Sponsor

All financial and material support for the research and work will be requested to be clearly and completely identified as part of the submission process (Cover Letter). The specific role of the funding organization or sponsor in each of the following should be specified: "design and conduct of the study; collection, management, analysis, and interpretation of the data; and preparation, review, or approval of the manuscript." The corresponding author is responsible for acknowledging this on the authorship form at the time of submission.

3. Examination on Ethics

Personal information with which a patient's identity can be established cannot be published with any forms including texts, photos, and pedigree. When personal information of patients is critical as scientific data, it should be stated clearly that the purpose of the study and mental & physical damages that can be done during the participation to the study were sufficiently explained for and written contents were submitted by the participants or their caregivers. In a study of an experiment for human subjects, it should be reported that the experiment complied with the ethics criteria of institutions reviewing ethics of experiment on human body or local "Ethics Committee on Clinical Experiments" and Declaration of Helsinki. The data for explanation such as photos should not include names, English initials, and hospital numbers of patients. In cases of animal experiments, it should be stated clearly that the processes complied with regulations of institutions or national research committee related to breeding and using laboratory animals or the NIH Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. If necessary, it can be required to submit written consents and approvals of ethics committee.

4. Originality and Duplicate Publication

Manuscripts that have been already published elsewhere or in this journal should not be published. When a similar article has been already elsewhere or in this journal, its copy should be submitted with the relevant manuscript. The editorial Board of the Korean Society of Exercise Rehabilitation will decide whether the relevant manuscript is duplicately published and examine whether it can be published in this Journal.

MANUSCRIPTS PREPARATION

1. Review Articles

Review article was selected as a significant theme from areas relevant to neurologic field and whose authors were selected and referred on the basis of articles published in this or other journals. The submitted manuscript should be decided to be published via reviewing of the Editorial Board. The length of the manuscript should not exceed 5,000 words except for the cover, tables, figures, and references. The works in the references should not exceed 100.

2. Research Articles

The manuscript for original articles should be organized in the following order: 1) title page, 2) abstract and keywords, 3) introduction, 4) materials and methods, 5) results, 6) discussion, 7)

conflict of interest, 8) acknowledgments (if necessary), 9) references, 10) tables, 11) figures and photos, and 12) legends.

The manuscript should be provided in MS Word file (doc), double spaced on 212 × 297 mm (A4 size) with 2.5 cm margins at the top, bottom, and left margin.

The length of the manuscript should not exceed 5,000 words except for the cover, tables, figures, and references. No more than 50 references can be cited. All manuscript pages are to be numbered consecutively, beginning with the title page as page 1. The use of acronyms and abbreviations is discouraged and should be kept to a minimum. When used, they are to be defined where first used, followed by the acronym or abbreviation in parentheses. Abbreviations are not allowed in the title. The names and locations (city, state, nation) of manufacturers of equipment and non-generic drugs should be given. When quoting from other sources, give a reference number in bracket after the author's name or at the end of the quotation.

3. Editorials

Editorials are invited perspectives on an area of exercise or rehabilitation, dealing with fields of research, current medical interests, fresh insights and debates.

GENERAL GUIDELINES FOR MANUSCRIPTS

1. Title Page

The title page should include the article title, name(s) of author(s), and institutional affiliations in English, and corresponding author and other footnotes. The author(s) should type the original and running title (less than 60 characters) in the title page directly. When there are several authors with different affiliations, the main institute should be recorded first and others be expressed as superscripts like 1, 2, 3, etc. next to the name of the relevant author and then the name of the affiliation in order. The corresponding author should present the name, affiliation, address, zip code, and contact details (such as Tel, Fax, and E-mail).

2. Abstract and Keywords

The abstract should be brief descriptions of the manuscript, containing 250 words. The abstract should be a structured one which includes purpose, methods, results, and conclusions. A list of keywords, with a maximum of six items in English, should be included at the end of the abstract. The selection of keywords should be based on Medical Subject Heading (MeSH) of Index Medicus, and each keywords should begin with a capital letter. Do not use abbreviations or reference citations.

3. Introduction

The introduction should address the purpose of the study briefly and concisely, and include background reports only related to the purpose of the study.

4. Materials and Methods

The design, subjects, and methods should be described in order. When patients are the subjects, the properties, inclusion criteria, and exclusion criteria of the populations should be clarified. Particular chemicals or equipment should be clarified of the names of the suppliers, the cities, the states, and the nations according to unified forms. Explanation of the experimental methods should be sufficient for repetition by other researchers, though methods that had been reported in detail may be described briefly by citation of references. However, new methods or modifications of previously published methods should be described enough for other researchers to represent. The methods of statistical verification on the results should be clarified.

5. Results

The authors should describe clearly and logically their significant findings of observations or results corresponding to the purpose of the study, following the order in the methods. The authors should avoid overlapping descriptions by figures or tables and by main text, describing important results only.

It should be clear which statistical test is associated with each P- value reported. Rarely used statistical techniques should be described. Medians and percentiles (such as quartiles) are preferred over means and standard deviations (or standard errors) when analyzing asymmetric data, especially when nonparametric statistics are calculated. Fractions (e.g., 5/10) should accompany percentages. In randomized clinical trials, consider reporting separate analyses with confounding variables included. If sample sizes differ between groups when patients are randomized, randomized, reasons should be provided.

6. Discussion

Important or new findings from the results of the study should be emphasized and the consequent conclusions are described, while repetition of the contents in the introduction and the results should be avoided. The authors are needed to describe the significance and limitations of the study and directions for the further studies, comparing with the results of the other related studies. Conclusion should be included in the discussion part. The conclusions should include a comprehensive description of the judgment or thoughts of the authors being induced from the results and discussion sections and corresponding to the purpose of the study mentioned in the

introduction. The simple summary or overlapped array of the results should be avoided. An addition of directions for further studies or expected effects should be avoided if possible.

7. Conflict of Interest

The corresponding author of an article is asked to inform the Editor of the authors' potential conflicts of interest possibly influencing their interpretation of data. A potential conflict of interest should be disclosed in the manuscript even when the authors are confident that their judgments have not been influenced in preparing the manuscript. Such conflicts may be financial support or private connections to pharmaceutical companies, political pressure from interest groups, or academic problems (e.g., employment/affiliation, grants or funding, consultancies, stock ownership or options, royalties, or patents filed, received, or pending).

8. Acknowledgments

When necessary, acknowledgments shall be provided for those who contributed to the studying but were insufficient to be considered authors. The acknowledgments should express appreciation for the concrete roles of the contributors in the studying (e.g., data collection, financial assistance, statistical processing, and experimental analysis), and the authors should notify them that their names will be included in the acknowledgements for their advanced consents.

9. References

Abbreviations for the literature shall be based on the Index Medicus (see <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>). All authors are listed in the reference list. The description of the journal reference follows the below description. For more on references, refer to the "Citing Medicine: the NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>)."

Journal Article:

- Ferro JM. Update on intracerebral haemorrhage. *J Neurol* 2006; 253:985-999.
- Kramer AF, Erickson KI. Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends Cogn Sci* 2007;11:342-348.
- Kim BK, Shin MS, Lee HH, Sung YH, Kim H. Swimming alleviates streptozotocin-induced short-term memory impairment in rats. *J Exer Rehabil* 2012;8:273-284.
- Guise AI, Chen F, Zhang G, See W. The effects of physiological estrogen concentration on the immune response of urothelial carcinoma cells to bacillus Calmette-Guerin. *J Urol* 2010 Nov 13 [Epub]. DOI: S0022-5347(10)04540-4.

Book:

- Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. Campbell-Walsh urology. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007.

Book Chapter:

- Klein EA, Platz EA, Thompson IM. Epidemiology, etiology, and prevention of prostate cancer. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. Campbell-Walsh urology. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p. 2854-73.

Website:

- Whitmore K. Sexual pain in men and women with IC/PBS and chronic pelvic pain [Internet]. Bristol: International Continence Society; c2010 [cited 2010 Dec 20]. Available from: <https://www.icsoffice.org/News.aspx?NewsID=22>.

10. Tables

Tables should be written as “Table” in the text and be described briefly in English, left-aligned. All the abbreviations used should be described under the tables or figures. The first letter of the title of a table should be a capital letter, and do not use a period if the description is not a complete sentence. The table should be included one in a page as double space, written clearly and briefly. No vertical or horizontal lines are allowed to be included within a table. Title all tables and number them with Arabic numerals at the top of them, and table footnotes or description should be given markers in the order of a), b), c) ...

11. Figures

Figures should be written as “Fig.” in the text. The minimum requirements for digital resolution are:

- 1,200 DPI/PPI for black and white images, such as line drawings or graphs.
- 300 DPI/PPI for picture-only photographs.
- 600 DPI/PPI for photographs containing pictures and line elements, i.e., text labels, thin lines, arrows.

12. Text Style, Numbers and Units

If foreign-language words are needed, capital and small letters should be clarified: in principal, proper nouns, place names, and names of persons should be written with capital letter as the first letter and then small letters for the rest. When translated words are insufficient in conveying meanings, the translated term will be presented with the original term within parenthesis for the first time and then the translated term only can be used. Numbers should be written with Arabic numerals. The measurements of length, height, weight, and volume shall be recorded with the

metric system (meters, grams, and liters), temperature shall be recorded with centigrade, and blood pressure shall be recorded with mmHg. The hematological or clinical test measurements shall be recorded on the basis of common units or the system of the International Units (SI).

SUBMISSION OF MANUSCRIPT

All the manuscripts are submitted via the electronic article submission system of the website of the Journal of Exercise Rehabilitation (<http://www.e-jer.org>) with written consents containing all the authors' signatures on copyright transfer. When the publication is approved by the Editorial Board after reviewing, one final version of the manuscript of the article and the file containing all the contents should be finally submitted to the Editorial Board via the Internet article submission system. The submission day of a manuscript shall be the day when the manuscript is submitted, the author(s) is finally approved, and is delivered to the Editorial Board, and the day of decision of the publication shall be the day when the manuscript is completed of its reviewing and is decided to be published.

Detailed information on manuscript submission and journal edition is provided in the "Online System Guide" in the website. More information on using the system can be inquired using the below-mentioned address.

REVIEW OF MANUSCRIPTS

1. Editorial Board

The Editorial Board deals with all the works for accepting and editing manuscripts. A manuscript that is not complied with the regulations for submission can be suggested to be adjusted or be reserved to be published, or can be adjusted by the Board, if necessary, without affecting the original contents. A manuscript with sufficient errors in form or misspellings or the one that is not complied with the regulations for submission can be rejected of acceptance and the author(s) will be notified. In case of reviewer(s)'s request, submission of data can be required for the author(s) via the decision of the Editorial Board.

2. Reviewing and Publication of Manuscripts

All the submitted manuscripts shall be conducted of peer review of three professionals on the basis of the regulations for article reviewing of the Korean Society of Exercise Rehabilitation, and be decided of its publication after reviewing of the Editorial Board. When the reviewing decisions are different each other, the selection of the relevant manuscript shall be decided after re-

reviewing of the Board. A manuscript shall be considered of relinquish- ment of its publication when it won't be submitted within two months of notifying the decision of the reviewing without specific reason. A selected manuscript shall be decided of its order of publication by consideration of its type and the day of deciding its publication by the Editorial Board.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca – Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais.

Pesquisador responsável: Prof^ª. Dr^ª. Isabella Martins de Albuquerque.

Departamento/Instituição: Departamento de Fisioterapia e Reabilitação/UFSM.

Telefone para contato (inclusive a cobrar): 3220-8234.

Pesquisadores participantes: Marisa Bastos Pereira, Sérgio Nunes Pereira, Luis Osório da Cruz Portela, Rafael Noal Moresco, Tamires Daros dos Santos.

Telefones para contato: 3220-8234, 3220-8178.

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

Estamos realizando um trabalho de pesquisa em pacientes submetidos a um programa de reabilitação cardíaca – Fase II – pós cirurgia de revascularização do miocárdio. Depois da alta hospitalar, no período pós-operatório, é comum a ocorrência da sensação de cansaço e dores nas pernas, por isso é importante mostrar se a reabilitação cardíaca – através do exercício físico - ajuda no tratamento no período pós-operatório, melhorando os seus sintomas de cansaço, dores nas pernas, falta de ar ao esforço e inchaço, quanto melhorando o seu nível de bem estar, sua tolerância ao esforço e, portanto a sua qualidade de vida.

Além dos benefícios citados acima, esta pesquisa propiciará o conhecimento dos resultados de alguns exames laboratoriais que normalmente não são disponibilizados em laboratórios de rotina (PCR-us, AOPP, FRAP, NOx), o que contribuirá para uma avaliação médica mais ampla e, conseqüentemente, uma avaliação mais detalhada do seu estado de saúde.

Para a realização do programa de exercícios físicos, você não será internada (o) e nem fará nada além do uso habitual dos remédios prescritos no Ambulatório de Cardiologia do HUSM, além da colheita de exames laboratoriais.

Após avaliação clínica inicial do cardiologista, você será submetido ao programa de reabilitação. O programa de reabilitação consta de exercícios físicos que iniciarão em uma intensidade leve, sendo progressivos gradualmente e um pouco mais intensos do que você faz no seu dia a dia. O objetivo é treinar os seus músculos e coração para ter mais força e capacidade.

Assim, você participará do programa de reabilitação cardíaca, durante um período de 12 semanas, com 2 sessões semanais (totalizando 24 sessões), sendo cada sessão com a duração de 60 minutos e todos os atendimentos serão supervisionados diretamente por um fisioterapeuta.

Durante todas as sessões, será monitorada a oxigenação do sangue, a frequência do batimento do coração e do pulmão, além da pressão arterial e do registro dos batimentos cardíacos. O programa de reabilitação pode ocasionar sensação de cansaço, falta de ar, tontura ou batadeiras no coração, que geralmente desaparecem com a diminuição ou parada do exercício, porém o Fisioterapeuta responsável pelo exercício irá monitorar esse aspecto e em caso de extremo desconforto, o exercício será interrompido. Durante e após o exercício, também

poderá haver aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória e da pressão arterial, porém esse é um efeito normal do exercício e você estará sendo monitorado continuamente.

Assim como se utilizam pesos para fortalecer os músculos do braço, por exemplo, com o uso do aparelho PowerBreathe®, adaptado a boca através de um bucal você realizará o treinamento dos músculos respiratórios, respirando (puxando e soltando o ar), assim a resistência à respiração faz com que os músculos da respiração trabalhem mais, aumentando sua força e resistência (sete séries de dois minutos).

Você fará os seguintes exames laboratoriais: Proteína-C Reativa ultrasensível (PCR-us), Produtos de Oxidação Proteica (AOPP), Poder de Redução Férrica (FRAP) e Óxido Nítrico (NO). Além desses, você também realizará o Teste Ergoespirométrico (teste de esforço), Avaliação da Força e Resistência da Musculatura Respiratória e o Teste de Caminhada de Seis Minutos.

Para os exames laboratoriais será necessário colher uma amostra de seu sangue (9 mL). No momento da coleta de sangue você deverá estar em jejum de, no mínimo, 8 horas. Você poderá sentir algum desconforto após a coleta. Eventualmente, após esta punção, poderá apresentar uma pequena mancha roxa ou sensação dolorosa no local da picada. Isto passará após pouco tempo.

O estudo não irá interferir com nenhum outro tratamento médico que eventualmente esteja realizando e será realizado com indicação médica.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, representantes do patrocinador (quando presente) Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo).

Você irá participar desse estudo durante a sua participação no programa de reabilitação cardíaca. É importante destacar que você tem o direito de retirar o seu consentimento em participar do estudo a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual.

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca – Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca – Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais”. Eu discuti com a Prof^a. Dr^a. Isabella Martins de Albuquerque, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/ assistência/tratamento neste Serviço.

Eu, _____, RG nº _____,
responsável legal por _____, RG nº _____

_____ declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

Local e data _____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria _____, de _____ de 20____

APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Efeitos de um programa de reabilitação cardíaca – Fase II - pós cirurgia de revascularização do miocárdio na tolerância ao exercício e biomarcadores laboratoriais

Pesquisador responsável: Prof^ª. Dr^ª. Isabella Martins de Albuquerque

Mestranda: Tamires Daros dos Santos

Instituição/Departamento: Departamento de Fisioterapia e Reabilitação

Telefone para contato: 3220-8234

Os pesquisadores do presente projeto de pesquisa comprometem-se a preservar a confidencialidade dos dados dos sujeitos participantes do estudo, cujos dados serão coletados por meio das avaliações descritas no projeto (avaliação inicial, qualidade de vida, força muscular respiratória, distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, função pulmonar, resistência muscular respiratória, capacidade funcional máxima e marcadores laboratoriais). Concordam que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do presente projeto, e que as informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima. Sendo mantidas na UFSM - Avenida Roraima, n° 1000, prédio 26, Departamento de Fisioterapia e Reabilitação, sala 1430, sala 1306, CEP 97105-900 - Santa Maria - RS, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade de Isabella Martins de Albuquerque. Após este período os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em 25/05/2013 e aprovado com número do CAAE 16149813.3.0000.5346.

Santa Maria, _____ de _____ de 201 .

Assinatura do pesquisador responsável.

APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL

FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL

Dados de Identificação
Nome: _____ Data da avaliação: __/__/__ Número do registro: _____ Idade: _____ DN: __/__/__ Sexo _____ Profissão: _____ Estado Civil: _____ Escolaridade: _____ Telefone: _____ Origem étnica: _____
Dados da cirurgia cardíaca
Data: __/__/__ Duração: _____ Tempo de CEC: _____ Número de enxertos (quais): _____ Intercorrências durante o procedimento: _____ Tempo de internação após cirurgia (dias): _____ Complicações no PO: _____
Hábitos de vida
Tabagismo Fumante atual? () Não () Sim Quantidade: _____ maços/dia Há quanto tempo: _____ anos Já fumou antes? () Não () Sim Quantidade: _____ maços/dia Período: _____ a _____ Há quanto tempo parou: _____
Etilismo Possui o hábito de ingerir bebidas alcoólicas? () Não () Sim () Destilados () Fermentados () Ambos Há quanto tempo: _____ anos Frequência: _____ vezes/semana
Exercício físico Pratica alguma atividade física? () Não () Sim Qual? _____ Duração: _____ Frequência: _____
Sono Possui algum distúrbio do sono? () Não () Sim Qual? _____
Sinais e sintomas persistentes
Sente falta de ar? () Sim () Em repouso deitado () Em repouso sentado () Em atividade física leve () Em atividade física moderada () Em esforços extremos () Outros: _____ () Não
Sente dor no peito? () Sim () Em repouso deitado () Em repouso sentado () Em atividade física leve () Em atividade física moderada () Em esforços extremos () Outros: _____ () Não
Outros sinais e sintomas

- () Tosse () Hemoptise () Cansaço () Chiado no peito () Palpitações () Anorexia () Desmaio
 () Baqueteamento () Edema: Em qual região? _____
 () Formigamento: Em que região? _____
 () Coloração das extremidades: _____
 () Claudicação intermitente: _____
 () Turvação visual: _____

Outras doenças associadas

Doença	Tipo	Tempo	Tratamento
DCV:			
HAS:			
Doença da tireóide			
Diabetes:			
Dislipidemia			
Obesidade:			
Renais:			
Hepáticos:			
Pulmonares			
Outras:			

Antecedentes Familiares

Doença: _____ Parentesco: _____
 Doença: _____ Parentesco: _____
 Doença: _____ Parentesco: _____

Medicamentos em uso (e respectiva dosagem)

Exames complementares

Ecocardiografia: FEVE (%) _____

Teste ergométrico: New York Heart Association (NYHA) _____

APÊNDICE D - FICHA DE AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Nome: _____ Data de Nasc. ___/___/___ Data da Avaliação: ___/___/___

Dados Antropométricos: Peso (Kg) _____ Altura (cm) _____

Circunferência abdominal (cm): _____

AVALIAÇÃO FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIAValor predito para a idade _____ (cm H₂O)

1. P_{Imáx} (cm H₂O) _____
- b) Faça o paciente expirar completamente (até chegar próximo ao VR)
- c) Estimule o paciente a inspirar com o máximo de força quanto puder

Valor predito para a idade _____ (cm H₂O)

2. P_{Emáx} (cm H₂O): _____
- a) Faça o paciente inspirar profundamente (até atingir a CPT)
- b) Estimule o paciente a expirar o máximo de ar possível

Equações de Pessoa et al., (2014) preditivas da força muscular respiratória:

$P_{Imáx} = 63,27 - 0,55 (\text{idade}) + 17,96 (\text{sexo}) + 0,58 (\text{peso})$

$P_{Emáx} = - 61,41 + 2,29 (\text{idade}) - 0,03 (\text{idade})^2 + 33,72 (\text{sexo}) + 1,40 (\text{cintura})$

Para o sexo feminino multiplica-se a constante por zero (sexo=0)

Para o sexo masculino multiplica-se a constante por 1 (sexo=1)

APÊNDICE E - FICHA DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Nome: _____ Data de Nasc. ___/___/___ Data da Avaliação: ___/___/___

TC6		PA	FC	FR	SpO ₂	SD	SFMMII
Data: ___/___/___	BASAL						
	1 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
Hora: ___/___/___	2 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
	3 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
Distância (metros) _____	4 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
	5 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
Tempo recp _____	6 MIN	xxxxxxx		Xxxxxxx			
	RECUP						
	1 MIN						
	2 MIN						
	3 MIN						

Distância percorrida no TC6 (m) _____ Valor predito distância (m) _____
% da distância percorrida _____

OBS: Ocorreram paradas durante o teste? () Sim () Não. Caso sim, quantas e qual o motivo da interrupção

Avaliadores _____

Equações de Enright e Sherril (1998) preditivas da distância percorrida no TC6M:

Homens= (7,57 x altura_{cm}) - (5,02 x idade_{anos}) - (1,76x peso_{kg}) - 309m

Mulheres= (2,11 x altura_{cm}) - (2,29 x peso_{kg}) - (5,78 x idade_{anos}) + 667m

APÊNDICE F - FICHA DE AVALIAÇÃO DO TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO

Data da Coleta: / /

Ficha de avaliação para capacidade funcional máxima: Teste ergoespirométrico

Nome: _____
DN: / / Peso: _____ Altura: _____ Temperatura da Sala: _____ Umidade do ar: _____

Repouso

Lactato	Glicose	SpO2	FC	PA	FR	Borg D	Borg P

Exercício

Tempo (min)	Velocidade (Km/h)	FC	SpO ₂	Lactato	Glicose	PA	SSE
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Recuperação

Tempo (min)	FC	SpO ₂	Lactato	Glicose	PA	Borg P	Borg D	FR
1								
2								
3								
4								
5								

Tempo total do teste: _____ min.
Distância total do teste: _____ m.

