

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

DIENE GOMES COLVARA LOPES

**USO DO CICLOERGÔMETRO DURANTE A FASE I DE REABILITAÇÃO DA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO: AVALIAÇÃO DA
CAPACIDADE FUNCIONAL.**

Porto Alegre

2015

DIENE GOMES COLVARA LOPES

**USO DO CICLOERGÔMETRO DURANTE A FASE I DE REABILITAÇÃO DA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO: AVALIAÇÃO DA
CAPACIDADE FUNCIONAL.**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra Jociane de Carvalho Myskiw

Porto Alegre

2015

DIENE GOMES COLVARA LOPES

**USO DO CICLOERGÔMETRO DURANTE A FASE I DE REABILITAÇÃO DA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO: AVALIAÇÃO DA
CAPACIDADE FUNCIONAL.**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra Carla H. A. Schwanke- IGG-PUCRS

Profa. Dra Adriana Kessler- PUCRS

Prof. Dr. Angelo Jose Goncalves Bos- IGG-PUCRS

Porto Alegre
2015

L864u

Lopes, Diene Gomes Colvara

Uso do cicloergômetro durante a fase I de reabilitação da cirurgia de revascularização do miocárdio: avaliação da capacidade funcional. – Porto Alegre, 2015.

82 f.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica – Instituto de Geriatria e Gerontologia, PUCRS.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jociane de Carvalho Myskiw

1. Capacidade Funcional. 2. Revascularização Miocárdica. 3. Cuidados Pós-operatórios. 4. Reabilitação. 5. Exercício Aeróbico. 6. Cicloergômetro. I. Myskiw, Jociane de Carvalho. II. Título.

CDD 618.97

RESUMO

Objetivo: Verificar o impacto de um protocolo de reabilitação sobre a capacidade funcional de indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio após a fase I de reabilitação com o uso do cicloergômetro. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado cegado para o avaliador. Todos pacientes acima de 50 anos que realizaram Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) e não entravam nos critérios de exclusão eram convidados a participar do estudo, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e ter realizado a cirurgia eram incluídos e randomizados para a reabilitação no grupo controle com protocolo já utilizado pelo hospital ou no grupo intervenção que mantinha os exercícios respiratórios e substituía os exercícios de fisioterapia motora habituais por 20 minutos de atividade no cicloergômetro. A avaliação funcional utilizados com objetivo de verificar o equilíbrio através do teste de Apoio Unipodal, mobilidade por meio do TUG e capacidade de exercício pelo TC6 foi realizada no pré-operatório e no sexto dia de pós-operatório. **Resultados:** 19 pacientes foram randomizados, sendo 9 alocados no grupo intervenção e 10 no grupo controle. A média de idade do grupo intervenção foi semelhante à do grupo controle ($60,8 \pm 4,7$ vs $62,4 \pm 8,1$) anos. Houve predomínio do sexo masculino em ambos os grupos ($55,6\%$ vs $80,0\%$). Nas comparações intragrupo, o grupo controle apresentou uma redução significativa na distância percorrida no TC6, e nas demais variáveis funcionais avaliadas não houve diferença significativa entre os grupos. **Conclusão:** Uso do cicloergômetro na fase I de reabilitação cardíaca resultou em eficácia semelhante para os desfechos funcionais avaliados, sendo que a utilização do cicloergômetro permitiu um mais adequado monitoramento de parâmetros hemodinâmicos e respiratórios, podendo ser mais uma alternativa para a reabilitação da fase I de CRM.

Palavras-chave: Capacidade funcional. Revascularização miocárdica. Cuidados pós-operatórios. Reabilitação. Exercício aeróbico. Cicloergômetro.

ABSTRACT

Objective: To assess the impact of a rehabilitation protocol on the functional capacity of patients who underwent coronary artery bypass graft surgery (CABG), after phase I of rehabilitation, using the cycle ergometer. **Method:** this is a randomized clinical trial blinded to the evaluator. All patients, older than 50 years old, who underwent CABG and did not meet the exclusion criteria, were invited to participate in the study. After signing the Informed Consent (IC), and being submitted to the surgical procedure, participants were included and randomized to rehabilitation in the control group, with the standard protocol, or in the intervention group, keeping breathing exercises from the standard protocol and replacing the usual physical therapy for 20 minutes of activity in cycle ergometer. Functional assessment was performed at the pre-operative period and on the sixth day after surgery, in order to evaluate balance through the unipodal stance test, mobility through the TUG test and aerobic power assessed by the 6MWT. **Results:** 19 patients were randomized, being 9 individuals allocated to the intervention group and 10 to the control group. Mean age of the participants in the intervention group was similar to the control group (60.8 ± 4.7 vs 62.4 ± 8.1). There was a predominance of man in both groups (55.6% vs 80.0%). In the intragroup comparisons, individuals from the control group showed a significant decrease in the distance walked in the 6MWT. There was no significant difference between groups considering the other functional variables. **Conclusion:** Using cycle ergometer in cardiac rehabilitation phase I resulted in similar outcomes considering functional assessment; however, the cycle ergometer allowed better monitoring of hemodynamic and respiratory parameters; therefore, it can be an alternative for rehabilitation of CABG phase I.

Key words: functional capacity, CABG, post-operative care, rehabilitation, aerobic exercise, cycle ergometer

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto do Cicloergômetro	27
Figura 2 - Fluxograma da amostra	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis sócio- demográficas, comportamentais e Antropométricas e Atividades Básicas de Vida Diária	29
Tabela 2 - Comparação entre funcionalidade no pré-operatório.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3 - Comparação de amostra pareada e entre médias no pós-operatório intergrupo	33

LISTA DE ABREVIATURAS

ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária
ACSM: *American College of Sports Medicine*
ACTP: Angioplastia Coronariana Transluminal Percutânea
AF: Avaliação Funcional
ATS: *American Thoracic Society*
AVE: Acidente Vascular Encefálico
CEC: Circulação Extracorpórea
CEP: Comitê de Ética em Pesquisa
CF: Capacidade Funcional
CI: Cardiopatia Isquêmica
CRM: Cirurgias de Revascularização do Miocárdio
DAC: Doença Arterial Coronariana
ECG: Eletrocardiograma
FC: Frequência Cardíaca
HSL: Hospital São Lucas
IAM: Infarto Agudo do Miocárdio
OMS: Organização Mundial da Saúde
PO: Pós-operatório
RC: Reabilitação Cardíaca
RCPM: Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica
TC6: Teste de Caminhada dos 6 minutos
TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TUG: Teste *Timed Up And Go*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	ENVELHECIMENTO	15
2.2	DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	15
2.3	CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO	17
2.4	PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR E METABÓLICA.....	18
2.5	CAPACIDADE FUNCIONAL	20
2.6	PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO CARDÍACA COM CICLOERGOMETRO	21
3	OBJETIVOS	23
3.1	OBJETIVO GERAL.....	23
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
4	MÉTODOS.....	23
4.1	DELINEAMENTO	23
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	23
4.3	AMOSTRA.....	24
4.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	24
4.5	PROCEDIMENTOS.....	24
4.6	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL.....	25
4.7	TESTES FUNCIONAIS	25
4.7.1	Teste de apoio unipodal (ANEXO D)	25
4.7.2	Teste <i>Timed Up And Go</i> (Tug) (ANEXO E).....	25
4.7.3	Teste De Caminhada De Seis Minutos (TC6) (ANEXO F).....	26
4.8	INTERVENÇÃO.....	26
4.9	AVALIAÇÃO FUNCIONAL APÓS A CRM.....	28
4.10	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
5	RESULTADOS	30
6	DISCUSSÃO	34
7	CONCLUSÕES.....	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICES.....	46
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	46
	APÊNDICE B - AVALIAÇÃO INICIAL.....	50
	APÊNDICE C – ARTIGO SUBMETIDO	51

ANEXOS.....	64
ANEXO A – PARECER DO COMISSÃO CIENTÍFICA – IGG.....	64
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	65
ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP	68
ANEXO D - TESTE DE APOIO UNIPODAL	72
ANEXO E - TESTE TIMED UP AND GO	73
ANEXO F - TESTE DE 6 MINUTOS DE CAMINHADA.....	74
ANEXO G - ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE BORG.....	75
ANEXO H - PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA DO PÓS-OPERATÓRIO	76

1 INTRODUÇÃO

A população brasileira vem apresentando um crescente envelhecimento desde o início da década de 60. Atrelado a esse envelhecimento está o aumento da prevalência de doenças crônicas, tais como a doença arterial coronariana, a hipertensão, a diabetes e a obesidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde, em 2020 as doenças cardiovasculares serão responsáveis por cerca de 20 milhões de mortes/ano (ALMEIDA,2003).

Ainda, as doenças do sistema cardiovascular encontram-se no topo da lista das causas de internação hospitalar de pessoas com idade acima de 60 anos, e acometem 28,6% dos homens e 30,1% das mulheres (ALMEIDA,2003). Dentre os motivos de internação hospitalar, a insuficiência cardíaca crônica (ICC) lidera a lista (FREITAS *et al.*,2004). Como forma de tratamento ou na busca de uma melhor qualidade de vida, a cirurgia cardíaca em alguns casos se torna indispensável. Apesar do aumento do risco associado a idade e a doença avançada, os pacientes idosos que realizam este procedimento desfrutam de melhores condições de cirurgia do que as pessoas operadas há dez anos atrás (GALTER *et al.*,2010).

A Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) é uma das mais realizadas em todo o mundo, sendo que, os objetivos do tratamento cirúrgico da insuficiência coronariana são: aliviar sintomas, proteger o miocárdio isquêmico, melhorar a função ventricular, prevenir o infarto do miocárdio, prolongar a vida e a sua qualidade (GUIMARÃES (Org.),2004).

Após a realização da CRM inicia-se a fase de reabilitação do indivíduo, estudos nesta área têm demonstrado que a reabilitação é imprescindível para a melhora a capacidade funcional (CARVALHO (Org.), 2006), ou seja a eficiência do idoso em corresponder às demandas físicas do cotidiano, que compreende desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária (CAMARA *et al.*,2008).

Um dos grandes objetivos da Reabilitação Cardiopulmonar Metabólica (RCPM) após procedimentos invasivos é manter as suas capacidades físicas e prevenir agravos causados pela imobilidade. Este processo pode ser iniciado antes mesmo da realização da cirurgia, no pré-operatório, ou no pós-operatório (FREITAS *et al.*,2004).

A fase de RCPM que tem início com a internação do paciente é chamada de fase I, destinada à recuperação após infarto do miocárdio ou de CRM. Atualmente, inclui os pacientes submetidos a todos os procedimentos cirúrgicos e também os diabéticos, hipertensos, portadores de síndrome metabólica, nefropatas e pneumopatas crônicos internados devido descompensação clínica. Durante a fase I são realizados exercícios ventilatórios e manobras torácicas para higiene brônquica e reexpansão, exercícios passivos, ativo-assistidos, evoluindo para ativo-livre e resistidos, deambulação, treino de marcha em superfície plana e degraus. O programa nesta fase objetiva que o paciente tenha alta hospitalar com as melhores condições físicas e psicológicas possíveis, e com informações referentes ao estilo saudável de vida, em especial, no que diz respeito ao processo de RCPM (CARVALHO *et al.*,2006).

Embora as condutas utilizadas na RCPM fase I sejam relativamente simples, situações extremas vivenciadas na reabilitação de idosos gravemente acometidos, como nos casos de pós-operatório, exigem da equipe envolvida estratégias específicas para lidar com as restrições de movimento geradas em função de dor inflamatória provocada pelo trauma mecânico da cirurgia ou em decorrência dos indesejáveis processos infecciosos (BORGES *et al.*,2006). Embora se tente padronizar as etapas da reabilitação, as frequentes intercorrências exigem adaptações nas ações de praticamente todos os envolvidos no atendimento.

Atualmente, durante a fase I de recuperação pós CRM os fisioterapeutas do Hospital São Lucas (HSL) utilizam um protocolo de reabilitação que é composto por exercícios respiratórias, caminhadas pelos corredores do hospital e subidas e descidas de escadas. Entretanto, nem sempre é possível realizar os exercícios de caminhadas e nas escadas, pois o paciente pode sofrer quedas, sentir-se mal ou mesmo devido à dificuldade de monitoramento dos sinais vitais. O presente estudo tem como proposta a troca dos exercícios nos corredores e nas escadas pelo exercício utilizando o cicloergômetro, tendo como justificativa os seguintes fatores: (1) durante a realização do cicloergômetro o paciente permanecerá sentado, sem o risco de quedas; (2) é possível monitorar com mais facilidade sinais vitais, mantendo o paciente clinicamente estável; (3) equipamento portátil e fácil de ser deslocado no hospital; (4) permite que o paciente realize mesmo que esteja dependente de oxigênio e; (5) permite o controle e graduação da intensidade do exercício, mesmo pacientes mais frágeis podem realizar.

Na busca de um procedimento mais seguro em indivíduos que estão grau de fragilidade maior pelos comprometimentos da própria doença associados ao processo de envelhecimento, a utilização do cicloergômetro está entre as opções, pois pode ser realizado o controle dos sinais e sintomas durante a realização do exercício bem como da intensidade. O objetivo deste estudo foi verificar a capacidade funcional dos indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio após a fase I de reabilitação com o uso do cicloergômetro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é um processo inescapável, inevitável e universal que acarreta declínio das funções biológicas, fisiológicas e aumento da vulnerabilidade a doenças. Devido a sua complexidade, com diferentes modificações ocorrendo em paralelo em distintas partes do corpo em diferentes níveis de organização biológica (macromolecular, organelas, células e tecidos), o envelhecimento ainda é um grande mistério para a ciência (GEMS; PARTRIDGE, 2012).

Estima-se que em 2030 a população idosa será numericamente superior à de jovens e que, em 2050 serão mais de 65 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos no Brasil. São essas consequências de uma crescente esperança de vida ao nascer, que é cerca de 75 anos no Rio Grande Do Sul, atualmente e que pode alcançar, já em 2021, segundo a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um valor acima de 80 anos (NASRI,2008).

Com o avanço da idade, o sistema cardiovascular passa por diversas modificações, como arteriosclerose, diminuição da complacência da aorta e das grandes artérias, comprometimento da condução cardíaca e redução da função barorreceptora, o que favorece o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (LEAL et al.,2002). Aos 70 anos a incidência de doença coronariana obstrutiva é superior a 76%, sendo que os idosos em comparação com os mais jovens têm infarto do miocárdio mais severos e doenças multivasculares (DALLAN et al.,2013). A idade tem sido mostrada com um fator independente para a doença coronariana.

2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares (DCV) são as responsáveis por aproximadamente 17 milhões de óbitos por ano no mundo (30% de todas as

mortes), sendo que, 80% delas ocorrem nos países de renda baixa e média, e estima-se que este número deve crescer para 23,6 milhões em 2030 (WONG, 2014).

As DCV compreendem qualquer doença que afeta o coração e/ou o sistema circulatório (NICCOLI; PARTRIDGE, 2012). A causa mais comum de DCV é a aterosclerose, causada pelo acúmulo localizado de colesterol nas paredes das artérias, levando a formação de placas e ao estreitamento da artéria, sendo que ambos podem levar ao bloqueio do suprimento de oxigênio causando a morte do tecido. No coração, essa falta de oxigênio leva ao IAM e no cérebro leva ao acidente vascular cerebral (NICCOLI; PARTRIDGE, 2012).

Outros fatores de risco para as DCV são: obesidade, proporção entre lipoproteínas de alta densidade (HDL sigla do inglês: *High Density Lipoproteins*) e lipoproteínas de baixa densidade (LDL sigla do inglês: *Low Density Lipoproteins*), diabetes tipo II, pressão alta e principalmente, a idade (SHIH et al., 2011; NICCOLI; PARTRIDGE, 2012). De fato, idosos não somente tem uma maior probabilidade para desenvolver IAM, mas também, maior probabilidade de morte devido a essa doença (SHIH et al., 2011; NICCOLI; PARTRIDGE, 2012). Possivelmente, porque mesmo os idosos saudáveis possuem uma diminuição do número de cardiomiócitos, diminuição da contração, diminuição da resistência ao estresse, hipertrofia cardíaca e fibrose (LI et al., 2004).

Durante um IAM, a oclusão da artéria coronariana leva a uma necrose dos miócitos que se espalha da camada subendocardial para a camada subepicardial. Sem a reperfusão, ou suprimento de sangue pelas áreas a sua volta, ocorre uma completa necrose da área, resultando em um dano irreversível (Infarto Crônico do Miocárdio). A revascularização da área pode interromper esse processo de necrose do tecido e levar a uma recuperação do miocárdio (TREIBEL et al., 2014).

Os sinais de isquemia podem ser observados através do exame eletrocardiograma (ECG). A primeira alteração observada é o infradesnivelamento do segmento ST, após 30 minutos em isquemia começa a haver perda na função da bomba cardíaca e o ECG poderá apresentar supradesnivelamento do segmento ST. A partir da quarta hora a lesão no miocárdio começa a deixar de ser reversível dando início ao processo de necrose, que pode ser confirmado no ECG pela presença de ondas Q patológicas (>1/3 da onda R) ou pela presença do aumento das enzimas cardíacas no sangue (FROWNFERTER; DEAN, 2004).

Os índices de complicações após o IAM é elevado em razão do tempo exíguo para que o complexo manejo da recanalização coronariana seja satisfatoriamente concluído. Quanto mais rápido o paciente for atendido menor será o risco de morte e menor será a chance de perda da viabilidade miocárdica (MORAES, 2005; PRIOR, 2002).

A recanalização coronariana pode ser realizada quimicamente, mecanicamente ou, em último caso, por revascularização. Se a recanalização química falhar tenta-se retomar a circulação através da angioplastia coronariana transluminal percutânea (ACTP) que pode ou não utilizar o implante minúsculo, expansível e em forma de malha, feito de um metal como o aço inoxidável ou uma liga de cobalto que é chamado *stent*. Por fim, a CRM é indicada nos casos de falha da ACTP ou diante de múltiplas coronárias acometidas. Independente da forma de recanalização, os pacientes que não apresentarem as contraindicações entram em RCPM fase I conforme preconizado pelo *American College of Cardiology* e pela *American Heart Association* (PIEGAS *et al.*, 2009).

As doenças do aparelho circulatório são a primeira causa de internação hospitalar de pessoas idosas, e acometem 28,6% dos homens e 30,1% das mulheres (FREITAS *et al.*, 2004). Dentre os motivos de internação hospitalar, a insuficiência cardíaca crônica (ICC) lidera a lista (GALTER; RODRIGUES; GALVÃO, 2010). Como forma de tratamento ou na busca de uma melhor qualidade de vida, a cirurgia cardíaca em alguns casos se torna indispensável. Apesar do aumento do risco associado à idade e à doença avançada os pacientes idosos que realizam este procedimento desfrutam de melhores condições de cirurgia do que as pessoas operadas há dez anos a traz (GUIMARÃES, 2004).

2.3 CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

A Revascularização do Miocárdio (CRM) é uma das cirurgias mais realizadas em todo o mundo, e tem como objetivos aliviar sintomas, proteger o miocárdio isquêmico, melhorar a função ventricular, prevenir o infarto do miocárdio, recuperar o paciente fisicamente, psicologicamente e socialmente, além de prolongar a vida e a sua qualidade (CARVALHO (Org.), 2006). As primeiras técnicas eficazes de revascularização do miocárdio datam de meados do século XX, sendo que o

primeiro registro de cirurgia deste tipo realizada no Brasil é de 1968 (DALLAN; JANTENE, 2013). Os melhores resultados são obtidos pelo enxerto da artéria torácica interna, cuja utilização foi proposta inicialmente por Green e colaboradores e essa técnica ainda é usada em larga escala mundialmente (GREEN *et al.*, 1968).

O paciente idoso que é submetido a esse procedimento cirúrgico, muitas vezes, pode apresentar deficiências orgânicas tornando o pós-operatório mais complicado. Tratando-se de um paciente com reservas orgânicas limitadas, o período pós-operatório deve ser uma fase de reabilitação assistida, prevenindo-se maior número de lesões (GUIMARÃES, 2004).

Por ser um procedimento cirúrgico de grande porte os pacientes estão sujeitos a vários tipos de complicações nos períodos trans e pós-operatório, tais como, cardiovasculares, pulmonares, renais, gastrointestinais e neuropsiquiátricas (LAKATTA; LEVY, 2003). Quando tais intercorrências afetam diretamente a capacidade funcional podem gerar uma cascata de novos problemas. Os principais fatores predisponentes para as complicações perioperatórias são: idade avançada, doença vascular periférica, creatinina sérica elevada, sexo feminino, diabetes e diálise pós-operatória (LAKATTA; LEVY, 2003).

2.4 PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR E METABÓLICA

Após a CRM, a fim de evitar e/ou minimizar os efeitos da cirurgia, se torna necessário a aplicação do programa de RCPM, os quais, segundo a OMS são o conjunto de atividades necessárias para garantir aos pacientes cardiopatas as melhores condições sociais, mentais e físicas possíveis, para que possam alcançar com seu próprio esforço uma vida normal e produtiva. Deve ser implementada por uma equipe multiprofissional, visando permitir ao indivíduo a restituição de forma satisfatória de suas condições clínicas, física, psicológica e laborativas (GODOY *et al.*, 1997).

A RCPM, é dividida em 3 fases; a fase I inicia-se durante a internação hospitalar, a fase II após a alta hospitalar com os atendimentos ambulatoriais, o tempo de duração de cada uma dessas fases é bastante variável e pode durar até três meses, mas os pacientes que apresentam um quadro de saúde instáveis e com

baixa funcionalidade essas fases podem se estender por mais tempo. Na medida em que o quadro do paciente se estabiliza inicia-se o momento de recuperação e manutenção (fase III). Essa é a fase crônica do tratamento e recomenda-se que seja mantida indefinidamente, pois dessa forma, o paciente garante o acompanhamento da equipe multiprofissional que, em condições ideais, deveria ser composta por médico, fisioterapeuta, educador físico, enfermeiro, psicólogo, nutricionista, terapeuta ocupacional e assistente social, cada um com importante papel na RCPM (MORAES, 2005; WILMORE, 2001).

A Fase I era destinada à recuperação após infarto do miocárdio ou de CRM. Atualmente inclui os pacientes submetidos a todos os procedimentos cirúrgicos e também aos diabéticos, hipertensos, portadores de síndrome metabólica, nefropatas e pneumopatas crônicos, e os internados devido descompensação clínica. Durante a fase I de reabilitação predominam a combinação de exercício físico de baixa intensidade, técnicas para o controle do estresse e programas de educação em relação aos fatores de risco. O programa nesta fase objetiva que o paciente tenha alta hospitalar com as melhores condições físicas e psicológicas possíveis, e com informações referentes ao estilo saudável de vida, em especial, no que diz respeito ao processo de RCPM (CAMARA, 2008).

No período hospitalar busca-se o aprimoramento funcional dos indivíduos submetidos ao programa de RCPM, tem como objetivo avaliar as respostas clínicas frente ao aumento do esforço (tolerância ao esforço) e evitar ao máximo os efeitos da restrição ao leito e das possíveis complicações causadas pelo processo cirúrgico. A restrição dos objetivos nessa fase se deve, primeiro, ao momento extremo de desequilíbrio que forçou a internação hospitalar e, segundo, ao pequeno tempo de internação (ALVES, 2005).

Embora as condutas utilizadas na RCPM fase I sejam relativamente simples, situações extremas vivenciadas na reabilitação de idosos gravemente acometidos, como nos casos de pós-operatório, exigem da equipe envolvida estratégias específicas para lidar com as restrições de movimento geradas em função de dor inflamatória provocada pelo trauma mecânico da cirurgia ou em decorrência dos indesejáveis processos infecciosos (DIAS, 2011). Embora se tente padronizar as etapas da reabilitação, as frequentes intercorrências exigem adaptações nas ações de praticamente todos os envolvidos no atendimento.

Visando a contenção de gastos hospitalares e devido à grande demanda pelos leitos, a alta dos pacientes após cirurgia cardíaca tem sido cada vez mais precoce (DANTAS, 2001). Tal conduta pode ter efeito contrário sobre a proposta de contenção de custos podendo ter com resultado um índice maior de re-hospitalização. Dessa forma o planejamento de um programa de acompanhamento dos pacientes torna-se imprescindível para evitar a reinternação. Estudos têm verificado que as causas mais comuns para a reinternação dos doentes são: arritmias, problemas respiratórios, derrame pleural, insuficiência cardíaca congestiva e problemas tromboembólicos (DANTAS, 2001)

Contudo, o princípio da individualidade biológica considera que os benefícios do exercício físico dependem das características genéticas e da aptidão física, que em conjunto irão definir a magnitude das adaptações ao programa de reabilitação. Assim a estrutura do programa de exercício físico deve ser dimensionada de forma individualizada para o processo de aperfeiçoamento das potencialidades, não comprometendo as fragilidades apresentados pelo indivíduo (PIRES, 2007).

2.5 CAPACIDADE FUNCIONAL

Após a realização da CRM inicia-se a fase de reabilitação do indivíduo, diversos estudos têm demonstrado que a reabilitação cardíaca melhora a capacidade funcional. A literatura aponta que uma deficiente recuperação do estado funcional, ainda no período hospitalar, é um dos indicadores de uma baixa qualidade de vida após a cirurgia cardíaca (CAMARA *et al.*, 2008).

O conceito de capacidade funcional (CF) pode ser definido como a eficiência em corresponder às demandas físicas do cotidiano, que compreende desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária (FREITAS *et al.*, 2004). Um dos grandes objetivos da RCPM, após procedimentos invasivos em qualquer indivíduo é manter suas capacidades físicas e prevenir agravos causados pela imobilidade, este processo pode ser iniciado antes mesmo da realização da cirurgia, no pré-operatório, ou no pós-operatório (BORGES *et al.*, 2006)

As condições de saúde e a incapacidade funcional comprometem o envolvimento social dos idosos contribuindo para a sua insatisfação com a vida e

restrição do idoso ao ambiente doméstico, o que diminui suas chances de usufruir das vantagens da interação social. A funcionalidade é fortemente relacionada à renda familiar, à escolaridade, à idade e a sexo. No Brasil, os efeitos desses fatores associam-se a dificuldades de acesso a serviços de saúde e à escassez de informações e de oportunidades para a manutenção das condições físicas e funcionais na velhice (FREITAS *et al.*, 2004).

À medida que o grau de dependência aumenta, maior é a chance de o idoso autoperceber a sua saúde como ruim. Desse modo, a capacidade funcional passa a ser um dos principais determinantes da percepção de saúde do idoso e surge, portanto, como um novo paradigma de saúde particularmente relevante, no sentido mais amplo, seria o resultado do equilíbrio entre as várias dimensões da capacidade funcional do idoso (OFSTEDAL *et al.*, 2002).

2.6 PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO CARDÍACA COM CICLOERGOMETRO

Tal como em outros campos o problema da adesão terapêutica é uma realidade, por ser um fator determinante da eficácia de um tratamento, verifica-se que a má adesão pode diminuir os benefícios clínicos e confere prejuízos econômicos (BUGALHO; CARNEIRO, 2004). As possíveis causas para a reduzida adesão aos programas de RC, podem estar relacionados a fatores individuais dos serviços, das características das patologias, características psicológicas e com as características demográficas (FARLEY *et al.*, 2003).

A motivação é um fator pessoal determinante, vinculado a interesses, motivos e metas, extremamente significativo no processo de aderência aos programas de RC (APÓSTOLO *et al.*, 2007).

Recentemente, se utiliza de forma precoce, a bicicleta estacionária na fase I da RCPM com o objetivo de evitar os efeitos deletérios do repouso prolongado no leito. Um ponto importante dessa modalidade de exercício físico é o efetivo aumento da circulação que não sobrecarrega o sistema cardiopulmonar, pois a contração muscular é predominantemente dinâmica quando não se oferta resistência ao pedal. Além dessa, outras vantagens justificam o uso do cicloergômetro como: a redução no risco de quedas, a possibilidade de executar um esforço constante e com maior duração, além de acrescentar maior viabilidade no monitoramento dos sinais vitais no pico da exigência metabólica (LIZARDO *et al.*, 2007).

Outra importante vantagem é que a interrupção do esforço se dá de forma mais segura, uma vez que o paciente já se encontra sentado e com apoio das duas mãos. Então, mesmo que a interrupção ocorra de forma inesperada, em decorrência de um sinal ou sintoma limitante, o profissional responsável terá maiores condições de manejar a situação e solicitar ajuda quando necessário. Outro ponto pertinente, é que nos casos onde o aporte adicional de oxigênio se faz necessário, disponibilizar um torpedo de oxigênio ao lado do cicloergômetro é bem mais simples comparado a ter que carregá-lo pelos corredores (MATSUNAGA *et al.*, 2004).

O cicloergômetro parece ser um excelente equipamento de treinamento para pacientes com insuficiência cardíaca, onde os sinais vitais durante a reabilitação cardíaca fase I devem ser totalmente controlados. O ergômetro é frequentemente utilizado para pessoas com problemas ortopédicos e neurológicos, incluindo fraqueza muscular e distúrbios da marcha, além disso, estudos têm relatado comparações da resposta cardiovascular ao exercício submáximo com um cicloergômetro versus esteira ergométrica (LIZARDO *et al.*, 2007).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o impacto de um protocolo de reabilitação sobre a capacidade funcional de indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio após a fase I de reabilitação com o uso do cicloergômetro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em indivíduos submetidos a CRM:

- Verificar o efeito de protocolo de reabilitação fase I com cicloergômetro no equilíbrio.
- Verificar o efeito de protocolo de reabilitação fase I com cicloergômetro na mobilidade.
- Verificar o efeito de protocolo de reabilitação fase I com cicloergômetro na capacidade de exercício.

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Trata-se de um ensaio clínico randomizado cegado para o avaliador.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pela Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia – IGG (ANEXO A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (Número 22756013.0.0000.5336) – (ANEXO B). Foram incluídos neste estudo apenas os pacientes que receberam permissão da equipe médica do HSL e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

4.3 AMOSTRA

A presente pesquisa foi realizada com indivíduos acima de 50 anos de idade, dos sexos masculino e feminino que foram submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio no HSL da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande Do Sul.

4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos da pesquisa todos os indivíduos que não conseguiram realizar os testes físicos propostos neste estudo, ou que apresentaram complicações durante o período trans ou pós-operatório tais como:

- Sangramento com necessidade de reintervenção
- Sepses
- Mediastinite
- Ventilação mecânica prolongada (≥ 24 horas)
- Necessidade de re-intubação
- Acidente vascular encefálico
- Novo Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) no pós-operatório
- Tromboembolismo pulmonar (TEP)
- Insuficiência renal aguda
- Angina instável ou arritmias malignas

4.5 PROCEDIMENTOS

Durante o período pré-operatório da CRM, todos os pacientes estáveis clinicamente (segundo o laudo da equipe médica responsável) e que preencheram os critérios de inclusão, foram convidados a participar do estudo. Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) todos os indivíduos foram avaliados (APÊNDICE B) por uma equipe previamente treinada com o objetivo de coletar os seguintes dados: identificação, histórico de hábitos de vida, prática de exercícios físicos, histórico da cirurgia, sintomas persistentes, medicações em uso, escalas de Katz e Lawton para a avaliação de Atividades de

Vida Diária (AVD'S) e Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD'S), verificação do perímetro da cintura e do quadril e classificados entre ativos ou sedentários.

4.6 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL

Os testes para avaliação da capacidade funcional foram utilizados com objetivo de verificar o equilíbrio através do teste de Apoio Unipodal, mobilidade por meio do TUG e capacidade de exercício pelo TC6. Os testes funcionais descritos abaixo foram realizados em dois momentos, no período pré-operatório da CRM e após a reabilitação fase I.

4.7 TESTES FUNCIONAIS

4.7.1 Teste de apoio unipodal (ANEXO D)

O teste de apoio unipodal é utilizado para avaliar o equilíbrio estático, sendo esta, uma capacidade extremamente importante para a manutenção do equilíbrio estático e dinâmico.

O teste de apoio unipodal mensura o tempo que o indivíduo consegue sustentar-se em pé, mantendo-se apoiado em apenas uma das pernas, enquanto o outro pé encontra-se a aproximadamente 10 centímetros do solo. O teste foi realizado com o pé elevado, da perna que foi realizada a safenectomia, com os olhos fechados para aumentar a sensibilidade na detecção de alterações mediante a intervenção do exercício.

4.7.2 Teste *Timed Up And Go* (Tug) (ANEXO E)

O teste TUG consiste em levantar-se de uma cadeira com braços, caminhar 3 metros em linha reta, virar-se, retornar ao local de partida e sentar-se na cadeira. Durante a execução do teste o indivíduo deve caminhar de forma confortável e segura e sem qualquer assistência física. Para iniciar o teste foi dado o comando verbal "vai" e o cronômetro foi disparado ao primeiro movimento anterior do tronco e

cessado quando o mesmo se encosta à cadeira. Apresenta alto coeficiente de objetividade inter e intra avaliadores ($r=0,99$) (Steffen; Hacker; Mollinger.,2002).

4.7.3 Teste De Caminhada De Seis Minutos (TC6) (ANEXO F)

Além da determinação da capacidade de exercício, o teste de caminhada é considerado como uma alternativa rápida e de baixo custo para avaliar e reavaliar o comprometimento da capacidade funcional em pacientes com doença cardiovascular (BURGER *et al.*,2002), O teste apresenta boa validade teste-reteste em pacientes com doença cardiovascular (coeficientes de correlação intraclasse de 0,94 a 0,96) (Solway *et al.*,2001).

O Tc6 foi realizado em um corredor plano de 30 metros de comprimento do hospital (GODOY *et al.*,1997). O teste consiste em percorrer a maior distância possível em seis minutos. Durante a realização do teste foi monitorado a saturação periférica de oxigênio e a frequência cardíaca. O examinador orientou e incentivou o paciente no início e no decorrer do teste a caminhar o mais rápido possível, mas sem correr. Durante o teste foram registrados os eventuais sinais e sintomas decorrentes do esforço físico. Além disso, foi monitorada a taxa de percepção do esforço através da escala BORG (ANEXO F). Essa escala gradua de zero a dez a taxa de percepção subjetiva de cansaço em função do esforço realizado.

4.8 INTERVENÇÃO

Vinte e quatro horas após a cirurgia de CRM os pacientes considerados estáveis pela equipe médica foram randomizados, com o auxílio do programa *Random Allocation Software*, em um dos 2 grupos: controle e intervenção.

Grupo controle: Os indivíduos foram submetidos ao protocolo padrão de reabilitação fase I realizado no HSL, que consiste na realização de fisioterapia 02 vezes ao dia sendo divididos em fisioterapia respiratória (manobras desobstrutivas, higiene brônquica, manobras reexpansivas) e fisioterapia motora (deambulação, subida e descida de escada) conforme descrito no (ANEXO G).

Grupo intervenção: Os indivíduos foram submetidos ao protocolo padrão de reabilitação fase I realizado no HSL (idem ao grupo controle), entretanto, os exercícios de fisioterapia motora, foram substituídos por exercício no cicloergômetro, Foram realizados 20 minutos de exercício no cicloergômetro no turno da manhã e 20 minutos no turno da tarde. Durante o exercício no cicloergômetro foram monitorados:

- Frequência Cardíaca: calculado conforme preconizado pela *American Colleague of Sports Medicine (ACSM)*, sendo tolerado até 30 batimentos por minuto (bpm) acima da frequência cardíaca de repouso.
- Pressão Arterial Sistólica e Diastólica
- Saturação de Oxigênio (Sat O₂): através de oximetria portátil
- Taxa de esforço percebido (Escala de Borg)

Figura 1 - Foto do Cicloergômetro



Fonte: o autor

Legenda: O cicloergômetro é um aparelho estacionário, que permite rotações cíclicas, podendo ser utilizado para realizar exercícios ativos e/ou resistidos com os pacientes.

O exercício era interrompido se o indivíduo apresentava sinais e/ou sintomas de intolerância ao esforço. O objetivo era manter 20 minutos constante de pedaladas,

mas dependendo das condições físicas do paciente, as primeiras sessões eram realizadas de forma intermitente até que obtivesse o condicionamento físico necessário.

No sexto dia do período pós-operatório os pacientes do grupo controle e intervenção foram reavaliados realizando novamente os testes funcionais.

4.9 AVALIAÇÃO FUNCIONAL APÓS A CRM

Vinte e quatro horas após a CRM os indivíduos foram randomizados e iniciaram a reabilitação fase I. O grupo controle realizou o protocolo de reabilitação padrão do HSL, com fisioterapia respiratória (manobras desobstrutivas, higiene brônquica, manobras expansivas) e fisioterapia motora (deambulação, subida e descida de escada). O grupo intervenção realizou o mesmo protocolo de fisioterapia respiratória mas a fisioterapia motora foi trocada pelo exercício no cicloergômetro. Após a última sessão de reabilitação, no sexto dia de pós-operatório, ambos os grupos foram reavaliados nos testes funcionais.

4.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tamanho amostra foi calculado com o auxílio do programa Minitab, pressupõem população infinita, contudo, as pretensões do estudo se limitam em 144 casos/ano, as amostras calculadas reduziram para n entre 24 casos por grupo para que diferenças em torno de 50 m de distância nas médias no teste de caminhada de 6 mim, possam ser consideradas significativas.

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do programa SPSS versão 21.0. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. Foi calculado a normalidade da amostra pelo teste de *Shapiro-Wilk*.

Para comparar as médias entre os grupos o teste *t-student* foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado. Na comparação de proporções o teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson foram aplicados.

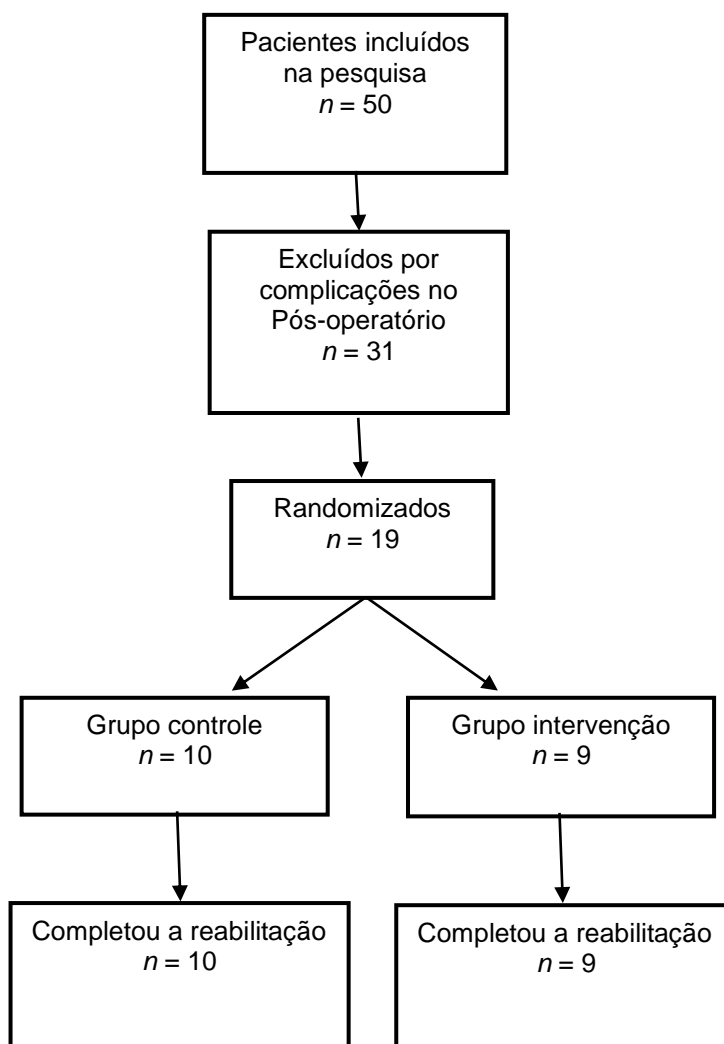
Nas comparações intra-grupo, os testes *t-student* pareado ou de Wilcoxon foram aplicados. Para o controle de fatores confundidores (circunferência abdominal

e nível de escolaridade), a análise de Covariância (ANCOVA) com ajuste por Bonferroni foi utilizada. O critério para a entrada da variável no modelo foi de que a mesma apresentasse um valor $p < 0,10$ na análise bivariada. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

5 RESULTADOS

Como pode ser verificado na figura 2, foram recrutados 50 indivíduos na pesquisa, que realizam os testes funcionais no período pré-operatório. Entretanto 31 indivíduos foram excluídos por apresentarem complicações no período pós-operatório. Ao final foram randomizados 19 indivíduos, sendo 9 alocados randomicamente no grupo intervenção e 10 no grupo controle.

Figura 2 - Fluxograma da amostra



Fonte: o autor

A média de idade dos 9 integrantes do grupo intervenção é de 60,8 anos (\pm 4,7) e dos 10 integrantes do grupo controle é de 62,4 anos (\pm 8,1), como pode ser observado na Tabela 1, não existe diferença significativa entre os grupos. Entretanto, houve um predomínio do sexo masculino em ambos os grupos (55,6% vs 80,0%). Ainda, como pode ser observado na tabela 1, houve diferença significativa entre os grupos quanto ao nível de escolaridade, o grupo controle apresentou maior nível de escolaridade.

A diferença entre os grupos, quanto a circunferência da cintura foi limítrofe apresentando uma tendência para um maior risco de problemas cardiovasculares no grupo controle.

Nas demais variáveis não houve diferença significativa entre os grupos, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das Variáveis sócio- demográficas, comportamentais e Antropométricas e Atividades Básicas de Vida Diária de Pacientes Submetidos a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. Porto Alegre, 2015.

Variáveis	Grupo Intervenção (n=9)	Grupo Controle (n=10)	p
Sócio-demográficas			
Idade (anos) – média ± DP	60,8 ± 4,7	62,4 ± 8,1	0,605*
Sexo – n(%)			0,350**
Masculino	5 (55,6)	8 (80,0)	
Cor de pele – n(%)			1,000**
Branca	8 (88,9)	8 (80,0)	
Não Branca	1 (11,1)	2 (20,0)	
Escolaridade (anos de estudo) – n(%)			0,047***
Analfabeto	0 (0,0)	2 (20,0)	
2 a 8	7 (77,8)	2 (20,0)	
9 a 11	2 (22,2)	3 (30,0)	
> 11	0 (0,0)	3 (30,0)	
Estado civil – n(%)			0,813***
Solteiro	2 (22,2)	2 (20,0)	
Divorciado	1 (11,1)	1 (10,0)	
Casado	6 (66,7)	6 (60,0)	
Viúvo	0 (0,0)	1 (10,0)	
Antropométricas			
IMC [#] – média ± DP	26,2 ± 3,0	28,4 ± 5,3	0,289*
CC ^{##} – n (%)			0,099***
Normal	1 (11,1)	3 (30,0)	
Aumentada	5 (55,6)	1 (10,0)	
Muito Aumentada	3 (33,3)	6 (60,0)	
Comportamentais			
Tabagista – n(%)	3 (33,3)	2 (20,0)	0,628**
Atividade física – n(%)			0,303**
0 até 44 min	8 (88,9)	6 (60,0)	
45 até 149 min	1 (11,1)	4 (40,0)	
Escala Katz (Independente) – n (%)	9 (100)	10 (100)	-

Nota: †Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD) #Índice de Massa Corporal (IMC); ##Circunferência da cintura (CC). * Teste t-student; ** Teste exato de Fisher; *** Teste qui-quadrado de Pearson

A tabela 2 apresenta a comparação entre os resultados obtidos nos testes realizados antes da cirurgia e depois da reabilitação (intergrupo) e, as comparações

intragrupo das variáveis funcionais. Nas comparações intragrupo, o grupo controle apresentou uma redução significativa na distância percorrida no TC6.

Nas comparações intergrupos, sem o ajuste (circunferência abdominal e nível de escolaridade), o grupo controle apresentou um aumento de 22% no tempo no teste TUG que avaliou a mobilidade destes pacientes. No entanto, após ajustar pela escolaridade e CC, a diferença limítrofe deixou de existir. Nas demais variáveis, não houve diferença significativa entre os grupos com ou sem o ajuste por possíveis fatores confundidores.

Tabela 2 - Comparação de amostra pareada e entre médias no pós-operatório intergrupo de Pacientes Submetidos a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. Porto Alegre, 2015.

Variáveis*	Grupo Intervenção (n=9)	Grupo Controle (n=10)	P	Pajustado**
Tempo de apoio unipodal com olhos abertos (s)				
Pré	8 (2,4-20,5)	17 (2-56)	0,356	0,164
Pós	8 (4-24)	7,5 (3-43)	0,780	0,742
Diferença contínuas	0,0	-9,5	0,400	0,402
p***	0,778	0,155		
Tempo de apoio unipodal com olhos fechados (s)				
Pré	3 (1,5-6)	3 (2-4,5)	0,842	0,677
Pós	2 (2-4,5)	3 (2-5)	0,549	0,424
Diferença (%)	-1	0,0	0,842	0,940
p***	0,831	0,763		
Teste Time Up and Go (s)				
Pré	9 (7,5-10,5)	8,2 (7-9,8)	0,497	0,742
Pós	9 (8-9,5)	10 (9-10,5)	0,053	0,473
Diferença (%)	0,0	1,8	0,065	0,365
p***	0,574	0,056		
Distância percorrida (m)				
Pré	359 ± 134	349 ± 84,2	0,845	0,840
Pós	280 ± 109	239 ± 112	0,423	0,359
Diferença (%)	-79	-110	0,594	0,452
p***	0,088	0,027		

Nota: * descritas por média ± desvio padrão ou mediana (percentis 25-75); ** ajustado pela escolaridade e circunferência da cintura através da Análise de Covariância (ANCOVA); *** compara as diferenças intra-grupo.

6 DISCUSSÃO

A capacidade funcional é fortemente afetada no período pós-operatório em decorrência dos traumas ocasionados pelo procedimento cirúrgico, durante este período é indispensável que ocorra uma reabilitação eficiente para que essas perdas funcionais venham ser rapidamente revertidas. No presente estudo os indivíduos que realizaram o protocolo de reabilitação fase I com o cicloergômetro apresentaram resultados semelhantes nos testes para avaliação da capacidade funcional em comparação aos indivíduos que realizaram o protocolo padrão, ainda, a diminuição dos resultados do pré-teste em relação ao pós-teste foi semelhante entre os dois grupos.

A redução da funcionalidade é citada em um estudo o qual observou o período de pós-operatório de cirurgia cardíaca e constatou que essa diminuição ocorreu de forma diferenciada entre as atividades que foram avaliadas, tanto no domínio motor quanto no cognitivo, sendo que a categoria locomoção e escadas apresentou a maior perda funcional. Esses resultados podem ser justificados pelo fato dos pacientes estarem ainda com os pontos na safenectomia e na esternotomia, e por orientações médicas de cuidado pós-cirúrgico (GNOATTO *et al.*, 2012).

Um dos pontos cruciais para a manutenção da independência funcional é a capacidade de manutenção do equilíbrio estático e dinâmico que reflete a estabilidade postural do indivíduo, podendo assim identificar aqueles que apresentam maiores riscos de queda. Neste estudo foi verificada pelo teste de apoio unipodal, que apresentou uma diminuição no tempo semelhante entre os grupos em que os avaliados permaneciam em pé com apoio de apenas uma das pernas após a cirurgia. Essa ação está presente em atividades funcionais comuns, como está descrita na literatura (ROGERS *et al.*, 2003; NNODIM; ALEXANDER, 2005), reflete a estabilidade postural do indivíduo, podendo assim identificar aqueles que apresentam maiores riscos de queda e menor funcionalidade.

Em relação a mobilidade, avaliada através do TUG, o desempenho do grupo controle se mostrou significativamente inferior ao do grupo intervenção. Esse parâmetro avaliado é afetado pelo tempo de reação, força muscular dos membros inferiores, equilíbrio e a facilidade da marcha (LAMOUREUX, 2003), apesar dos indivíduos do grupo controle terem realizado, durante o protocolo de reabilitação, a deambulação nos corredores, parte fundamental do teste, quando avaliados seus resultados se mostraram inferiores aos que realizaram o protocolo com o

cicloergômetro. Pode-se sugerir que quanto maior o tempo no teste maiores serão as dificuldades nas atividades cotidianas e menor será a velocidade média da marcha, indicando um comprometimento funcional, bem como, em um conjunto de ações tipicamente rotineiras, fundamentais para mobilidade independente (BOHANNON; SCHAUBERT, 2005; MORRIS, MORRIS; IANSEKR, 2001).

No presente estudo, a distância percorrida pelos indivíduos no TC6 não apresentou diferença significativa entre os grupos, esse teste foi realizado com o objetivo de avaliar a capacidade de exercício e como descrito na literatura pode ser utilizado como um indicador de status de funcionalidade usado em várias categorias de pacientes (infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca e cirurgia cardíaca) admitidos a programas de reabilitação (FIORINA, 2007). O teste é viável e seguro, mesmo em pacientes idosos frágeis, logo após a admissão a um programa de reabilitação hospitalar (Opasich *et al.*, 2004).

Macchi e colaboradores (2007) relatam que o implemento de uma recuperação rápida depois do procedimento cirúrgico permite uma autonomia de marcha em torno do quinto dia, que possibilita uma alta hospitalar mais precoce (Macchi *et al.*, 2007). Isto demonstra que o parâmetro de capacidade de deambulação do paciente é utilizado por alguns como objetivo de tratamento, já que este parâmetro representa mais adequadamente a capacidade funcional do indivíduo (BELLINETTI; THOMSON, 2006)

Em uma pesquisa sobre as características de pessoas que realizaram a CRM os resultados demonstraram que a maioria dos pacientes submetidos e este procedimento foram homens, idosos, que apresentavam sobrepeso com uma média de IMC de $26,6 \pm 3,9$ kg/m², dados muito semelhantes aos encontrados neste estudo (OLIVEIRA *et al.*, 2010; BORGES, 2013). Ainda, já foi demonstrado que existe uma correlação negativa entre distância de caminhada no TC6 e o IMC, sendo que aqueles que apresentavam um índice maior obtiveram resultados piores no teste (PIRES, 2007).

A perda de função motora após internação hospitalar é comum em pacientes idosos devido aos diversos motivos da internação, como relata o estudo realizado por Boyd (2008), no qual verificou uma redução na função mesmo após um ano de alta hospitalar em indivíduos com mais de 70 anos (BOYD, 2008).

Uma das razões do maior número de pacientes idosos estarem realizando cirurgia de RM se deve à crescente prevalência de doença arterial coronariana

(DAC) com o avanço da idade, quando realizada com indicação correta ajuda na melhora da funcionalidade após a sua recuperação completa em níveis superiores aos apresentados no período pré-operatório, embora esses resultados sejam ainda menores quando comparados com indivíduos jovens (HEDESHIAN *et al.*, 2002).

Oferecer um protocolo de reabilitação alternativo aos pacientes, utilizando o cicloergômetro, tem como objetivo evitar os efeitos deletérios do repouso prolongado no leito de uma maneira segura do ponto de vista cardiorrespiratório. Essa modalidade de exercício física oferece uma vantagem importante, já que há um efetivo aumento da circulação sistêmica sem sobrecarregar o sistema cardiopulmonar, uma vez que a contração muscular é dinâmica quando não se oferece resistência ao pedal. Além disso, há outras vantagens que justificam o seu uso: a possibilidade de reduzir o risco de quedas (visto que o paciente realiza o cicloergômetro sentado), a execução de um esforço constante e com maior duração e, também, o acréscimo da viabilidade no monitoramento dos sinais vitais no ápice da exigência metabólica proporcionada pela atividade (MATSUNGA, 2004; FARDY, 1996).

Um estudo realizados em pacientes hipertensos avaliou e examinou o comportamento agudo da pressão arterial, da frequência cardíaca e da percepção subjetiva do esforço físico, durante o circuito de exercícios resistido versus exercício aeróbico submáximo em cicloergômetro e demonstrou que houve um menor desenvolvimento da FC, da pressão arterial sistólica e da compreensão subjetiva de esforço, evidenciando assim, que o uso do cicloergômetro apresenta respostas mais precisas aos pacientes cardiopatas (CARDENAS, 2007).

Além disso o uso do cicloergômetro apresenta a vantagem de que a interrupção do esforço se dá de forma mais segura, já que o paciente se encontra sentado e com o apoio das mãos. Então, mesmo que aconteça de forma acidental e imprevista por sinal ou sintoma limitante, o fisioterapeuta terá maiores condições de manipular a situação e acionar o apoio necessário. Outro fator importante é a maior facilidade em dispor de suporte de oxigênio em casos de necessidade, mesmo que seja durante a aplicação do protocolo.

Baseado nos resultados apresentados acima, e em trabalhos da literatura que demonstram que o uso do cicloergômetro na reabilitação de pacientes em unidade de terapia intensiva, durante o uso de assistência ventilatória, não só aumenta a força muscular como também há uma melhora na capacidade funcional

cardiovascular (WICKS, 1978 ; BURTIN, 2009). O cicloergômetro pode ser mais uma alternativa para a reabilitação fase I de CRM.

7 CONCLUSÕES

- Em relação a capacidade funcional o uso do cicloergômetro no protocolo de reabilitação cardíaca fase I mostrou-se tão eficiente quanto os exercícios motores propostos no protocolo padrão.
- Os valores obtidos no teste de equilíbrio unipodal foram semelhantes entre os grupos controle e intervenção.
- Os valores obtidos no teste do TUG indicam que a mobilidade dos indivíduos do grupo intervenção são significativamente melhores que os do grupo controle.
- Os valores obtidos no TC6 foram semelhantes em ambos os grupos.

Estes resultados indicam que o uso do cicloergômetro na fase I de reabilitação cardíaca causou efeitos semelhantes na capacidade funcional aos do protocolo já utilizado no Hospital São Lucas da PUCRS, onde esta pesquisa foi realizada. Assim, devido a facilidade no monitoramento e mensuração dos sinais vitais e na graduação do esforço físico o cicloergômetro pode ser utilizado como mais uma opção para a reabilitação fase I de CRM. Entretanto, estudos clínicos com maior tamanho amostral são necessários para a consolidação destes achados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. Fatores Preditores da Mortalidade Hospitalar e de Complicações Pré-operatórias Graves em Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. p. 41-50/2003.

ALVES, L.S.; RODRIGUES, R.N. Determinantes da autopercepção de saúde entre idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Revista Panam Salud Publica**. v.17(5/6), p.333–41/2005.

ARAUJO, GGS *et al.* Normatização dos Equipamentos e Técnicas da Reabilitação Cardiovascular Supervisionada. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. v.83 (5)/2004.

BALADY, G.J. *et al.* Cardiac rehabilitation programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**. v.90, p.1602-10/1994.

BELLINETTI, LM; THOMSON, JC. Respiratory muscle evaluation in elective thoracotomies and laparotomies of the upper abdomen. **J Bras Pneumol**. v.32, n.2, p.99-105/2006

BOHANNON, RW; SCHAUBERT, K. Long-term reliability of the timed up-and-go test among community-dwelling elders. **J Phys Ther Sci**. v.17, n.2, p.93-6/2005.

BORGES, Daniel Lago. Características Clínicas e demográficas de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio em um hospital universitário. **Revista [de] Pesquisa [da] Saúde**. v.14(3), p.171-174/set-dez, 2013.

BORGES, J.B.C *et al.* Avaliação da intensidade de dor e da funcionalidade no pós-operatório recente de cirurgia cardíaca. **Braz J Cardiovasc Surg**. p. 393-402/2006.

BOYD, CM; LANDEFELD, CS; COUNSELL, SR. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. **J Am Geriatr Soc**. v.56(12), p. 2171-9/ 2008.

BRUM, P.C. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paul. Educação Física**, São Paulo. v.18, p.21-31/2004.

BRUM, Patricia Chakur et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

BURTIN, C. *et al.* Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Crit Care Med**.v.37, n.9, p. 2499-505/2009.

CAMARA, F.M. *et al.* **Capacidade funcional do idoso**: formas de avaliação e tendências. ACTA FISIATR. n.15(4), p.249-256/2008.

CAMPOS, Ana Cristina Viana; *et al.* Aging, Gender and Quality of Life (AGEQOL) study: factors associated with good quality of life in older Brazilian community-dwelling adults. **Health and Quality of Life Outcomes**.Nov. 2014.Disponível em : <<http://www.hqlo.com/content/12/1/166>> . Acesso em: 12 jan. 2015.

CÁRDENAS, MA; CARDONA, CGG. Respuesta aguda de presión arterial, frecuencia cardíaca y percepción Del esfuerzo em hipertensos. **Rev. Cienc. Salud**. Bogotá (Colombia). v.5 (1), p.53-66/2007.

CARVALHO, T. (org.). Diretriz de reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. p.74-82/ 2006.

CARVALHO, T. *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. n.86(1), p.74-82/ 2002

DIAS, D.S.; *et al.* Impacto do Envelhecimento nas Disfunções Metabólicas e Cardiovasculares em Modelo Experimental de Menopausa. **Revista Brasileira [de] Cardiologia**. n. 24(5), p.392-399/ 2002.

ENRIGHT, PL *et al.* The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. **Chest**. v.123 (2), p.387-98/2003.

European Journal of Preventive Cardiology. vol. 16 no. 2144-149, April 2009

FARDY, PS; YANOWITZ, FG; WILSON, PK. **Cardiac rehabilitation, adult fitness, and exercise testing**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. P.55-278/ 1996.

FILHO, P.O.V; CARMONA, M.J.C; JÚNIOR, Joca. Peculiaridades no pós-operatório de cirurgia cardíaca no paciente idoso. **Revista Brasileira [de] Anestesiologia**. v.54, n.5, p.707-727/2004.

FIORINA C, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. **Eur J Cardiothorac Surg**.v.32,n.5,p.724-9/2007.

FRANKEN, R.A; TADDEIL, C.F.G. Diretrizes sobre Cardiogeriatría. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. v. 2002, n. 79, (suplemento I).

FREITAS, E.V *et al*. Reabilitação Cardiovascular do Idoso. **Revista da Sociedade [de] Cardiologia [do] Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. n.17(2), p.133-139/2004;

FROWNFRTER, D.; DEAN, E. Fisioterapia cardiopulmonar: Princípios e prática. Rio de Janeiro: Revinter, 2004

GALTER, C; Rodrigues, G C; Galvão, E C. A percepção do paciente cardiopata para vida ativa após recuperação de cirurgia cardíaca. **J Health Sci.Inst**. p. 255-258/ 2010.

GEMS, David and PARTRIDGE, Linda. Genetics of Longevity in Model Organisms: Debates and Paradigm Shifts. **Annu Rev Physiol**. Nov./ 2012

GNOATTO, Kelin *et al*. Capacidade funcional e dor em idosos nos períodos pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Cardíaca Conscientiae Saúde**, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92923674014>>. Acesso em: 7 janeiro. 2015

GODOY, M.; BELLINI, A.J; PASSARO, L.C. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. v.69, n.4, p.267-293/1997.

GUIMARÃES, JL (org.). Diretrizes da Cirurgia de Revascularização Miocárdica. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. V.82/2004.

GUYATT, G.H.; FEENY, D.H.; PATRICK, D.L. Measuring health-related quality of life. **Ann Intern Med.**v.118 (8), p.622-29/1993.

HEDESHIAN, MH; NAMOUR, N; DZIADIK, E. **Does increasing age have a negative impact on six-month functional outcome after coronary artery bypass?** *Surgery.* v.12 (1), p.239-44/2002.

JETTE, D.U.; DOWNING, J. The relationship of cardiovascular and psychological impairments to the health status of patients enrolled in cardiac rehabilitation programs. **Phys Ther.** v.76(2), p.130-39/1996.

LAKATTA, Edward G; LEVY, Daniel. Arterial and cardiac aging: Major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I. Aging arteries: A 'set up' for vascular disease. **Circulation**, v.107, p.139–46. 2003.

LAMOUREUX, E. *et al.* The effects of improved strength on obstacle negotiation in community-living older adults. **Gait Posture.** v.17, n.3, p.273-83/2003.

LEAL, MF *et al.* Acute myocardial infarction in elderly patients: comparative analysis of the predictors of mortality. The elderly versus the young. **Arch Bras Cardiol.** v.79(4), p.363-374/2002.

LEGUISAMO, C. P. KALIL, R. A. K FURLANI, A. A Efetividade de uma Proposta Fisioterapêutica Pré-operatória para Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. **Revista Brasileira [de] Cirurgia Cardiovascular.** v. 20, n 2, fev-maio/ 2005.

LIZARDO, Juliana Hott de Fúcio *et al.* Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercício em esteira ergométrica e cicloergômetro. **Revista Brasileira [de] Cineantropom.** Desempenho Hum. v. 9(2), p.115-120/2007.

LUTZ, Wolfgang; SANDERSON, Warren; SCHERBOV, Sergei. The coming acceleration of global population ageing. **Nature.** v.451, p 716-719, Jan. 2008.

MACCHI, C. *et al.* Early and late rehabilitation and physical training in elderly patients after cardiac surgery. **Am J Phys Med Rehabil.** v.86, n.10, p.826-34/2007.

MARCELLINI, F. Health perception of elderly people: the results of a longitudinal study. **Arch Gerontol Geriatr Suppl.** 35(Suppl), p.181-9/2002.

MATSUNGA, A. *et al.* Adaptation to Low-Intensity Exercise on a Cycle Ergometer by Patients With Acute Myocardial Infarction Undergoing Phase I Cardiac Rehabilitation. **Circ J.** v.68, p. 938 –945/2004.

MORAES, R.S. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia.** v. 84, n. 5, p. 431 – 439, mai. 2005.

MORRIS, S; MORRIS, ME, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. **Phys Ther.** v.8, n.2, p.810-8/2008.

NASRI, Fabio. O envelhecimento populacional no Brasil. **Revista Instituto Israelita [de] Ensino e Pesquisa Albert Einstein.** São Paulo, v.6, n.1, p.54-56/ 2008.

NICCOLI, Teresa; PARTRIDGE, Linda **Ageing as a Risk Factor for Disease. Current Biology.** v.22, n.17,p. R741-R752/set.2012.

NNODIM, JO; ALEXANDER, NB. Assessing falls in older adults. A comprehensive fall evaluation to reduce fall risk in older adults. **Geriatrics.** v.60, n.10, p.24-29/2005.

NÓBREGA, Antônio Claudio Lucas *et al.* Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Revista Brasileira [de] Medicina [do] Esporte.** Niterói, v.5, n.6, Nov.Dec./1999.

OFSTEDAL, M.B.; ZIMMER, Z *et al.* **Self-assessed health expectancy among older Asians:** a comparison of Sullivan and multistate life table methods. Ann Arbor: University of Michigan, Population Studies Center/ 2002.

OLIVEIRA, TML *et al.* Letalidade e complicações da cirurgia de revascularização miocárdio no Rio de Janeiro, de 1999a 2003. **Arquivos Brasileiro [de] Cardiologia.** v.95(3), p.302-12/2010.

Opasich C,*et al.*Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. **Chest.**v.126,n.6,p.1796-801/2004.

PIEGAS, L.S. *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto agudo do Miocárdio com

Supradesnível do Segmento ST. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. v. 93, n. 6, supl. 2, p. 179 – 264. 2009.

SOLWAY S, BROOKS D, LACASSE Y, THOMAS S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. **Chest**. 2001;119(1):256-70.

STEFFEN TM, HACKER TA, MOLLINGER L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. **Phys Ther**. 2002;82(2):128-37.

PIRES, SR *et al.* Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. **Revista Brasileira [de] Fisioterapia**. v.11 (2), p.147-151/2007.

PIRES-NETO, RC *et al.* Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos. **Revista Brasileira Ter. Intensiva**. v.25(1), p.39-43/2013.

PRIOR, J.A.; WEBBER, B.A. **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RABELO, R.C. *et al.* Revascularização do miocárdio no idoso. **Arquivos Brasileiros [de] Cardiologia**. v.61(3), p.183/1993.

RECH, Viviane *et al.* Pressão arterial após atividades físicas orientadas em idosos hipertensos. **Revista saúde e pesquisa**. Maringá, v.6, n.1, p.75-83, jan/abr/ 2013.

REGENGA, M. M. **Fisioterapia em cardiologia da UTI à reabilitação**. São Paulo: Roca, 2000.

ROGERS, ME *et al.* Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. **Preventive Medicine**. v.36, n.3, p.255-64/2003.

RUSSELL, Raymond R; *et al.* AMP-activated protein kinase mediates ischemic glucose uptake and prevents postischemic cardiac dysfunction, apoptosis, and injury. **The Journal of Clinical Investigation** .v.114, n.4, p. 495–503, Ago./2014.

SHIH, Henry; et al. The aging heart and post-infarction left ventricular remodeling. **J. Am. Coll. Cardiol.**v. 57,p. 9–17.2011

VERAS, Renato. Envelhecimento Populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista [de] saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 43,n.3. 2009.

VIVIANE, R. *et al.* Pressão arterial após atividades físicas orientadas em idosos hipertensos. **Revista saúde e pesquisa**. v. 6(1), p.75-83/2013.

WICKS, JR *et al.* Comparison of the electrocardiographic changes induced by maximam exercise testing with treadmill and cycle ergometer. **Circulation**. v.57, p. 1066– 1070/1978.

WILMORE, J.H.; COSTIL, D.L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Barueri: Manole; 2001.

WONG, Nadia D. Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology.**NATURE REVIEWS | CARDIOLOGY**. v. 11, p. 276–289. 2014.

ZASLAVSKY, Cláudio; GUS, Iseu. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. **Arquivo Brasileiro [de] Cardiologia**. São Paulo, v. 79, n. 6, Dec. 2002 .

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica no pós Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio Utilizando Ciclo Ergômetro.

Devido ao grande número de cirurgias de revascularização do miocárdio é necessário um programa estruturado de reabilitação cardiopulmonar e metabólica que possibilite aos pacientes o mais breve retorno as suas atividades com a melhor condição física possível. Atualmente a fase hospitalar dos protocolos de reabilitação cardiopulmonar e metabólica inclui caminhada nos corredores, subida e descida de escadas antes da alta hospitalar. Em virtude desta afirmação estamos desenvolvendo um estudo que visa comparar a utilização de ciclo ergômetro (bicicleta ergométrica) em um protocolo alternativo de atendimento fisioterapêutico no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio comparado com convencional. Para realizar este estudo o Sr (a) poderá ser sorteado em um dos grupos e após será aplicado um questionário contendo perguntas sobre hábitos de vida, prática de exercícios físicos, histórico da cirurgia e sintomas persistentes. Não é necessário saber andar de bicicleta, uma vez que as bicicletas utilizadas no estudo não se movem. Seus batimentos cardíacos e o grau de cansaço físico serão controlados durante todo o treinamento (duração de 20 minutos), sendo que não haverá nenhum impedimento para o descanso nos 20 minutos de pedalada.

A sua participação na pesquisa iniciará após a leitura, o esclarecimento de possíveis dúvidas e do seu consentimento livre e esclarecido por escrito. A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será em duas vias, permanecendo uma delas com o participante. Você será informado sobre os procedimentos e resultados da participação na pesquisa e receberá esclarecimento sobre as dúvidas que possam surgir dela.

1. Dados Coletados:

As informações coletadas na pesquisa permanecerão no anonimato. Apenas a pesquisadora ou alguém autorizado por ela terá acesso aos dados de identificação.

2. Assistência durante o estudo:

Durante a pesquisa os participantes receberão acompanhamento da pesquisadora ou de alguém da sua equipe na realização do programa de exercícios, avaliações e assistência no caso de alguma lesão decorrente da participação na pesquisa. O atendimento usual do Serviço de Fisioterapia do Hospital São Lucas da PUCRS ocorrerá normalmente ao decorrer do estudo, sendo somado o uso do ciclo ergômetro. A equipe médica e de fisioterapia do hospital onde o paciente está internado será comunicada sobre os resultados das avaliações desta pesquisa.

3. Fases do Estudo:

A participação na pesquisa envolverá três fases: entrevista, avaliação e a realização do programa de reabilitação.

1- A **entrevista** abordará aspectos relacionados às doenças, sintomas persistentes e hábitos de vida diária, sendo realizada no leito de internação do paciente e ocorrendo a sua gravação.

2 - A **avaliação** consistirá de:

Um teste para avaliação de equilíbrio

Um teste para avaliação de força de membros inferiores e agilidade

Teste para verificação capacidade aeróbia

3 - Após a avaliação inicial, haverá o sorteio, o grupo controle será tratado com atendimento convencional e o grupo intervenção será tratado com o protocolo modificado, ambos até o quinto dia de pós-operatório. Durante os atendimentos dos dois grupos, serão monitorados a frequência cardíaca, pressão arterial e o grau de cansaço físico. Os dois protocolos de atendimento são semelhantes, tendo apenas como diferença, a substituição da caminhada nos corredores e escadas de um protocolo, por exercício em bicicleta ergométrica durante 20 minutos do outro protocolo. A partir do sexto dia de pós-operatório, caso o paciente permaneça

internado, continuará realizando o protocolo padrão utilizado pelo Serviço de Fisioterapia do HSL.

4. Benefícios e Riscos:

Os benefícios adicionais conhecidos do uso do ciclo ergômetro no programa de reabilitação em relação ao protocolo convencional são relacionados principalmente ao melhor monitoramento de sinais vitais o qual propicia um melhor controle da intensidade de exercício. No transcorrer ou após os exercícios, tanto do protocolo convencional quanto do alternativo, poderão ocorrer alguns desconfortos como cansaço, falta de ar e dores nos músculos que, tornar-se-ão menos frequentes e intensos, à medida que se exercite. No caso de ocorrer alguma lesão, será providenciado tratamento adequado.

5. Decisão quanto à participação:

Você deve saber que a sua participação é totalmente voluntária (não terá nenhum custo adicional em participar do estudo e não receberá nenhum auxílio financeiro) e você poderá desistir de participar a qualquer momento. É muito importante que você saiba que desistir de participar desse estudo, não causará nenhuma alteração no seu tratamento. Você tem a nossa garantia de que todos os dados serão mantidos em sigilo.

Necessitando quaisquer esclarecimentos sobre a pesquisa ou querendo cancelar a participação nela, o participante poderá entrar em contato direto com a Educadora Física e pesquisadora Diene Gomes Colvara ou pelo número do seu telefone celular: (51) 9287-3014. Também poderá entrar em contato com Dra. Jociane de Carvalho Myskiw pessoalmente ou pelo telefone (51) 9180-7810.

Declaro que autorizo a minha participação neste projeto de pesquisa, pois fui informado, de forma clara e detalhado, livre de qualquer forma de constrangimento, a que serei submetido podendo retirar meu consentimento a qualquer momento sem dano ao meu tratamento.

Declaro que recebi cópia do presente termo de consentimento.

Data: ___/___/201__.

Nome completo do Paciente:

Assinatura:

Telefone:.....

Nome da Pesquisadora: Diene Gomes Colvara

Nome do Pesquisador Responsável: Jociane de Carvalho Myskiw

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS - XXXX

APÊNDICE B - AVALIAÇÃO INICIAL

Triagem de Voluntários para os protocolos de pesquisa:

Protocolo Alternativo com Ciclo Ergômetro no PO de CRM

NOME: _____ IDADE: _____ SEXO: ()M ()F

REGISTRO: _____

OCUPAÇÃO: _____ PESO: _____ (KG) ALTURA: _____

(M) CINTURA _____ (CM)

DATA DA INTERNAÇÃO: ____/____/____ TEMPO DE POCC: ____ DATA DE ALTA HOSPITALAR: ____/____/____

TABAGISTA: ()SIM CIGARROS POR DIA: ____ ()EX-TABAGISTA PAROU HÁ ____ ()DIAS ()MESES ()ANOS ()

NUNCA FUMO.

OBSERVAÇÕES: _____		
Data da triagem: ____/____/____ Qual o dia do pós-operatório? _____		
Tempo da cirurgia? _____ Tempo de CEC (horas)? _____ Tempo de clampeamento (min)? _____		
Utilizou ponte mamária para DA? ()Sim ()Não		
Critérios de exclusão		
Condições do Paciente no 2º dia de pós-operatório de CRM		
Quantos litros de oxigênio por minuto? _____ (l/minuto) Qual o valor da hemoglobina? _____ (mg/dl)		
Qual o valor do hematócrito? _____ (mg/dl)		
Qual?		

PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA REGULAR ()SIM QUAL (IS)? _____ VEZES POR SEMANA: _____

DURANTE ()MINUTOS. ()PAROU HÁ ____ ()DIAS ()MESES ()ANOS. ()NÃO PRÁTICA.

APÊNDICE C – ARTIGO SUBMETIDO

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Sistema de Envio de Artigos' (Article Submission System) for 'Arquivos Brasileiros de Cardiologia'. The browser's address bar shows the local file path: 'C:\Users\Ace\\Desktop\Arquivos Brasileiros de Cardiol...'. The page features a blue header with the system's logo and title. A navigation menu on the left is divided into 'Menu Autor' and 'Formulários'. The main content area displays a confirmation message: 'Obrigado por submeter seu artigo! Aguarde entrarmos em contato.' (Thank you for submitting your article! Wait for us to get in touch.)

Sistema de Envio de Artigos
Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Menu Autor

- Envio de Artigos
- Artigos Enviados
- Artigos Pendentes
- Caixa de Mensagens
- Fale conosco
- Alteração cadastral
- Sair do Sistema

Formulários

- Conflito de Interesses
- Contribuição dos Autores
- Transferência de Direitos Autorais
- Normas para Publicação

Obrigado por submeter seu artigo! Aguarde entrarmos em contato.

Conheça
as novas normas
para formatação de
publicações

13:50
15/01/2015

TÍTULO: Uso do cicloergômetro durante a fase I de reabilitação da cirurgia de revascularização do miocárdio: avaliação da capacidade funcional.

RESUMO

Objetivo: Verificar a capacidade funcional de indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio após a fase I de reabilitação com o uso do cicloergômetro. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado cegado para o avaliador. Os participantes incluídos tinham idade acima de 50 anos e foram submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio num Hospital universitário no estado do Rio Grande do Sul. Após incluídos, eram randomizados para a reabilitação no controle com protocolo padrão ou intervenção que substituíam os exercícios de fisioterapia motora habituais por 20 minutos de atividade no cicloergômetro. A avaliação funcional era realizada antes da instituição do protocolo de reabilitação e no sexto dia de pós-operatório. **Resultados:** 19 pacientes foram randomizados. A média de idade do grupo intervenção foi semelhante a do grupo controle ($60,8 \pm 4,7$ vs $62,4 \pm 8,1$) anos. Houve predomínio do sexo masculino em ambos os grupos (55,6% vs 80,0%). Para todas as variáveis funcionais avaliadas não houve diferença significativa entre os grupos. **Conclusão:** Uso do cicloergômetro na fase I de reabilitação cardíaca resultou em eficácia semelhante para os desfechos funcionais avaliados, sendo que a utilização do cicloergômetro permitiu um mais adequado monitoramento de parâmetros hemodinâmicos e respiratórios.

Descritores: Revascularização miocárdica. Cuidados pós-operatórios. Reabilitação. Exercício aeróbico. Cicloergômetro.

ABSTRACT

Objective: To assess the functional capacity of patients who underwent coronary artery bypass surgery after phase I of rehabilitation using a cycle ergometer. **Method:** It is a randomized clinical trial blinded to the evaluator. Participants were 50 years-old and older and underwent myocardial revascularization surgery in a university hospital in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. They were randomized to rehabilitation program with the standard protocol as the control group or in the intervention group, which replaced the usual physical therapy exercises for 20 minutes of activity in a cycle ergometer. Functional assessment was carried out before the beginning of the rehabilitation protocol and on the sixth day after surgery. **Results:** 19 patients were randomized. The mean age in the intervention group was similar to the control group (60.8 ± 4.7 vs. 62.4 ± 8.1) years. Participants were predominantly men in both groups (55.6% vs 80.0%). There was no significant difference between groups in all functional variables evaluated. **Conclusion:** Using a cycle ergometer in phase I of cardiac rehabilitation resulted in similar efficacy for the evaluated functional outcomes and the use of this device allowed a better monitoring of hemodynamic and respiratory parameters.

Keywords: Myocardial revascularization. Post-operative care. Rehabilitation. Aerobic exercise. Cycle ergometer.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as responsáveis por aproximadamente 17 milhões de óbitos por ano no mundo (30% de todas as mortes), sendo que, 80% delas ocorrem nos países de renda baixa e média, e estima-se que este número deve crescer para 23,6 milhões em 2030 (Wong, 2014).

Dentre os motivos de internação hospitalar, a insuficiência cardíaca crônica (ICC) lidera a lista (GALTER, RODRIGUES E GALVÃO, 2010). Como forma de tratamento ou na busca de uma melhor qualidade de vida, procedimentos mais invasivos se tornam indispensáveis como a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) que é uma das mais frequentes realizadas em todo o mundo, e tem como objetivos aliviar sintomas, proteger o miocárdio isquêmico, melhorar a função ventricular, prevenir o infarto do miocárdio, recuperar o paciente físico, psíquica e socialmente, prolongar a vida e a sua qualidade (CARVALHO, T (Org.), 2006).

Por ser um procedimento cirúrgico de grande porte os pacientes estão sujeitos a vários tipos de complicações nos períodos trans e pós-operatório. Complicações cardiovasculares, pulmonares, renais, gastrointestinais e neuropsiquiátricas são possíveis de ocorrer (LAKATTA AND LEVY, 2003). Tais complicações afetam diretamente a capacidade funcional podendo gerar uma cascata de novos problemas.

O conceito de capacidade funcional (CF) pode ser definido como a eficiência em corresponder às demandas físicas do cotidiano, que compreende desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária (FREITAS *et al.*, 2044).

Após a realização da CRM inicia-se a fase de reabilitação do indivíduo, diversos estudos têm demonstrado que a reabilitação cardíaca melhora a capacidade funcional. A literatura aponta que uma deficiente recuperação do estado funcional, ainda no período hospitalar, é um dos indicadores de uma baixa qualidade de vida após a cirurgia cardíaca (CAMARA *et al.*, 2008).

A Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica (RCPM), é dividida em 3 fases; a fase I inicia-se durante a internação hospitalar, a fase II após a alta hospitalar com os

atendimentos ambulatoriais, o tempo de duração de cada uma dessas fases é bastante variável e pode durar até três meses, mas os pacientes que apresentam um quadro de saúde instáveis e com baixa funcionalidade essas fases podem se estender por mais tempo. Na medida em que o quadro do paciente se estabiliza inicia-se o momento de recuperação e manutenção (fase III).

Embora as condutas utilizadas na RCPM fase I sejam relativamente simples, situações extremas vivenciadas na reabilitação de indivíduos gravemente acometidos, como nos casos de pós-operatório, exigem da equipe envolvida estratégias específicas para lidar com as restrições de movimento geradas em função de dor inflamatória provocada pelo trauma mecânico da cirurgia ou em decorrência dos indesejáveis processos infecciosos (DIAS, 2011). Embora se tente padronizar as etapas da reabilitação, as frequentes intercorrências exigem adaptações nas ações de praticamente todos os envolvidos no atendimento.

Recentemente, se utiliza de forma precoce, a bicicleta estacionária na fase I da RCPM com o objetivo de evitar os efeitos deletérios do repouso prolongado no leito. Um ponto importante dessa modalidade de exercício físico é o efetivo aumento da circulação que não sobrecarrega o sistema cardiopulmonar, pois a contração muscular é predominantemente dinâmica quando não se oferta resistência ao pedal. Além dessa, outras vantagens justificam o uso do cicloergômetro como: a redução no risco de quedas, a possibilidade de executar um esforço constante e com maior duração, além de acrescentar maior viabilidade no monitoramento dos sinais vitais no pico da exigência metabólica (HFL *et al.*, 2007).

Atualmente, durante a fase I da reabilitação os fisioterapeutas utilizam um protocolo que é composto por exercícios respiratória e caminhadas pelos corredores do hospital e subidas e descidas de escadas. Entretanto, nem sempre é possível realizar os exercícios de caminhadas e nas escadas, pois o paciente pode sofrer quedas, sentir-se mal ou mesmo devido à dificuldade de monitoramento dos sinais vitais. O presente estudo tem como proposta a troca dos exercícios nos corredores e nas escadas pelos exercício utilizando o cicloergômetro, tendo como justificativa os seguintes fatores: (1) durante a realização do cicloergômetro o paciente permanecerá sentado, sem o risco de quedas; (2) é possível monitorar com mais facilidade sinais vitais, mantendo o paciente clinicamente estável; (3) equipamento é

portátil e fácil de ser deslocado no hospital; (4) permite que o paciente realize mesmo que esteja dependendo de oxigênio e; (5) permite o controle e graduação da intensidade do exercício, mesmo pacientes mais frágeis podem realizar.

MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um ensaio clínico randomizado cegado para o avaliador. Foi realizada com indivíduos que possuíam idade acima de 50 anos, que foram submetidos à CRM no Hospital São Lucas (HSL) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande Do Sul.

Após a cirurgia os pacientes considerados estáveis pela equipe médica entraram no processo de randomização que foi realizada em blocos pelo programa *Random Allocation Software* sendo alocados em 2 grupos: controle e intervenção.

Durante o período pré-operatório, todos os pacientes estáveis clinicamente e que preencheram os critérios de inclusão, foram convidados a participar do estudo. Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) todos os indivíduos foram avaliados por uma equipe previamente treinada com o objetivo de coletar os seguintes dados: identificação, histórico de hábitos de vida, prática de exercícios físicos, histórico da cirurgia, sintomas persistentes, medicações em uso, escalas de Katz e Lawton para a avaliação de Atividades de Vida Diária (AVD'S) e Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD'S), verificação do perímetro da cintura e do quadril e classificados entre ativos ou sedentários.

Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que não conseguiram realizar os testes físicos propostos neste estudo ou que apresentaram complicações durante os períodos trans ou pós-operatório (sangramento com necessidade de reintervenção, sepse, mediastinite, ventilação mecânica prolongada (≥ 24 horas), necessidade de reintubação, acidente vascular encefálico, IAM transoperatório, tromboembolismo pulmonar, insuficiência renal aguda, angina instável ou arritmias malignas).

Os testes funcionais descritos abaixo foram realizados em dois momentos, no período pré-operatório e após a reabilitação fase I no pós-operatório.

Testes Funcionais

Teste De Apoio Unipodal

O teste de apoio unipodal mensura o tempo que o indivíduo consegue sustentar-se em pé, mantendo-se apoiado em apenas uma das pernas, enquanto o outro pé encontra-se a aproximadamente 10 centímetros do solo. O teste foi realizado com o pé elevado, da perna que foi realizada a safenectomia, com os olhos fechados para aumentar a sensibilidade na detecção de alterações mediante a intervenção do exercício.

Teste Timed Up And Go (Tug)

O teste *Timed Up and Go* consiste em levantar-se de uma cadeira com braços, caminhar 3 metros em linha reta, virar-se, retornar ao local de partida e sentar-se na cadeira. Durante a execução do teste o indivíduo deve caminhar de forma confortável e segura e sem qualquer assistência física. Para iniciar o teste foi dado o comando verbal “vai” e o cronômetro foi disparado ao primeiro movimento anterior do tronco e cessado quando o mesmo encostou-se à cadeira.

Teste De Caminhada De Seis Minutos (Tc6)

O Tc6 foi realizado em um corredor plano de 30 metros de comprimento do hospital (GODOY *et al.*,1997). O teste consiste em percorrer a maior distância possível em seis minutos. Durante a realização do teste foi monitorado a saturação periférica de oxigênio e a frequência cardíaca. O examinador orientou e incentivou o paciente no início e no decorrer do teste a caminhar o mais rápido possível, mas sem correr. Durante o teste foram registrados os eventuais sinais e sintomas decorrentes do esforço físico. Além disso, foi monitorada a taxa de percepção do esforço através da escala BORG. Essa escala gradua de zero a dez a taxa de percepção subjetiva de cansaço em função do esforço realizado.

Intervenção

Grupo controle: Os indivíduos foram submetidos ao protocolo padrão de reabilitação fase I realizado no HSL, que consiste na realização de fisioterapia 02 vezes ao dia sendo divididos em fisioterapia respiratória (manobras desobstrutivas, higiene brônquica, manobras reexpansivas) e fisioterapia motora (deambulação, subida e descida de escada).

Grupo intervenção: Os indivíduos foram submetidos ao protocolo padrão já realizado (idem ao grupo controle), entretanto, os exercícios de fisioterapia motora, foram substituídos por exercício no cicloergômetro, Foram realizados 20 minutos de exercício no cicloergômetro no turno da manhã e 20 minutos no turno da tarde. Durante o exercício no cicloergômetro foram monitorados (Frequência Cardíaca: calculado conforme preconizado pela *American Colleague of Sports Medicine (ACSM)*, sendo tolerado até 30 batimentos por minuto (bpm) acima da frequência cardíaca de repouso, pressão arterial sistólica e diastólica, saturação de oxigênio e taxa de esforço percebido (escala de Borg).

O cicloergômetro é um aparelho estacionário, que permite rotações cíclicas, podendo ser utilizado para realizar exercícios ativos e resistidos com os pacientes. O exercício foi interrompido se o indivíduo apresentava sinais e/ou sintomas de intolerância ao esforço. O objetivo era manter 20 minutos constante de pedaladas, mas dependendo das condições físicas do paciente, as primeiras sessões eram realizadas de forma intermitente até que obtivesse o condicionamento físico necessário.

No sexto dia de pós-operatório os pacientes dos foram reavaliados realizando novamente os testes funcionais.

Análises Estatística

Para detectar uma diferença estatisticamente significativa de 50 metros entre as médias de distância máxima percorrida ao TC6 em testes bicaudais com poder de 80% e possibilidade de erro do tipo I inferior a 5%, calculou-se um tamanho amostral de 12 sujeitos de pesquisa a serem incluídos em cada grupo.

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do programa SPSS versão 21.0. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. Foi calculado a normalidade da amostra pelo teste de *Shapiro-Wilk*.As

Para comparar médias entre os grupos, o teste t-student foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado. Na comparação de proporções o teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson foram aplicados.

Nas comparações intra-grupo, os testes t-student pareado ou de Wilcoxon foram aplicados. Para controle de fatores confundidores, a análise de Covariância (ANCOVA) com ajuste por Bonferroni foi utilizada. O critério para a entrada da variável no modelo foi de que a mesma apresentasse um valor $p < 0,10$ na análise bivariada. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Foram incluídos 50 indivíduos na pesquisa, que realizam os testes funcionais no período pré-operatório, entretanto 31 não foram randomizados por apresentarem complicações no período pós-operatório. A amostra final foi composta por 19 pacientes, sendo que a média de idade dos 9 integrantes do grupo intervenção foi de 60,8 anos ($\pm 4,7$) e dos 10 integrantes do grupo controle foi de 62,4 anos ($\pm 8,1$), como pode ser observado na tabela 1, não existe diferença significativa entre os grupos ($p=0,605$). Mas houve um predomínio do sexo masculino em ambos os grupos (55,6% vs 80,0%). Ainda, como pode ser observado na tabela 1, houve diferença significativa entre os grupos quanto ao nível de escolaridade ($p=0,047$), o grupo controle apresentou maior nível de escolaridade.

A diferença entre os grupos quanto a circunferência da cintura foi limítrofe, tendendo a ter maior risco cardiovascular no grupo controle ($p=0,099$).

Nas demais variáveis não houve diferença significativa entre os grupos, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

As comparações intragrupo e intergrupos das variáveis funcionais estão apresentadas na tabela 2. Conforme esperado, houve diminuição da capacidade funcional do pré para o pós-operatório. Na comparação intergrupos, não foi possível demonstrar diferenças significativas quando comparados os distintos protocolos de reabilitação.

DISCUSSÃO

No presente estudo os indivíduos que realizaram o protocolo de reabilitação com o cicloergômetro apresentaram resultados semelhantes nos testes para avaliação da capacidade funcional em comparação com indivíduos que realizaram o protocolo padrão. Conforme esperado, houve redução da capacidade funcional quando comparados os testes pré e pós-operatórios.

A capacidade funcional é fortemente afetada no período de pós-operatório decorrente aos traumas ocasionados pelo procedimento cirúrgico, nesse período é indispensável que ocorra uma reabilitação eficiente para que essas perdas funcionais venham ser rapidamente revertidas.

A redução da funcionalidade é citada em um estudo o qual observou o período de pós-operatório de cirurgia cardíaca e constatou que essa diminuição ocorreu de forma diferenciada entre as atividades que foram avaliadas, tanto no domínio motor quanto no cognitivo, sendo que a categoria locomoção e escadas apresentou a maior perda funcional. Esses resultados podem ser justificados pelo fato dos pacientes estarem ainda com os pontos na safenectomia e na esternotomia, e por orientações médicas de cuidado pós-cirúrgico (GNOATTO *et al.*, 2012).

Um dos pontos cruciais para a manutenção da independência funcional é a capacidade de manutenção do equilíbrio estático e dinâmico que reflete a estabilidade postural do indivíduo, podendo assim identificar aqueles que apresentam maiores riscos de queda. Neste estudo foi verificada pelo teste de apoio unipodal, que apresentou uma diminuição no tempo semelhante entre os grupos em que os avaliados permaneciam em pé com apoio de apenas uma das pernas após a cirurgia. Essa ação está presente em atividades funcionais comuns, como está descrita na literatura (ROGERS *et al.*, 2003; NNODIM E ALEXANDER, 2005), reflete a estabilidade postural do indivíduo, podendo assim identificar aqueles que apresentam maiores riscos de queda e menor funcionalidade.

Em relação a mobilidade, avaliada através do TUG, o desempenho do grupo controle se mostrou significativamente inferior ao do grupo intervenção. Esse parâmetro avaliado é afetado pelo tempo de reação, força muscular dos membros

inferiores, equilíbrio e a facilidade da marcha (LAMOUREUX,2003), apesar dos indivíduos do grupo controle terem realizado durante o protocolo de reabilitação deambulação nos corredores, parte fundamental do teste, quando avaliados seus resultados se mostraram inferiores aos que realizaram o protocolo com cicloergômetro. Pode-se sugerir que quanto maior o tempo no teste maiores serão as dificuldades nas atividades cotidianas e menor será a velocidade média da marcha, indicando assim possibilidade de comprometimento funcional, assim como em um conjunto de ações tipicamente rotineiras, fundamentais para mobilidade independente (BOHANNON E SCHAUBERT, 2005; MORRIS, MORRIS E IANSEKR,2001).

No presente estudo, a distância percorrida pelos indivíduos no TC6 não apresentou diferença significativa entre os grupos, esse teste foi realizado com o objetivo de avaliar a capacidade de exercício e como conta na literatura pode ser utilizado como um indicador de status de funcionalidade usado em várias categorias de pacientes (infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca e cirurgia cardíaca) admitidos a programas de reabilitação (FIORINA,2007). O teste é viável e seguro, mesmo em pacientes idosos frágeis, logo após a admissão a um programa de reabilitação hospitalar (FEO *et al.*, 2009).

Macchi et al relatam que o implemento de uma recuperação rápida depois do procedimento cirúrgico permite uma autonomia de marcha em torno do quinto dia, que possibilita uma alta hospitalar mais precoce. Isto demonstra que o parâmetro de capacidade de deambulação do paciente é utilizado por alguns como objetivo de tratamento, já que este parâmetro representa mais adequadamente a capacidade funcional do indivíduo (BELLINETTI E THOMSON,2006)

Em uma pesquisa sobre as características de pessoas que realizaram a CRM os resultados demonstraram que a maioria dos pacientes submetidos e este procedimento foram homens, idosos, que apresentavam sobrepeso com uma média de IMC de $26,6 \pm 3,9$ kg/m², dados muitos semelhantes aos encontrado neste estudo (OLIVEIRA *et al.*,2010; BORGES, 2013). Ainda, já foi demonstrado que existe uma correlação negativa entre distância de caminhada no TC6 e o IMC, sendo que aqueles que apresentavam um índice maior obtiveram resultados piores no teste (PIRES, 2007)

Oferecer um protocolo de reabilitação alternativo aos pacientes, utilizando o cicloergômetro, tem como objetivo evitar os efeitos deletérios do repouso prolongado no leito de uma maneira segura do ponto de vista cardiorrespiratório. Essa modalidade de exercício física oferece uma vantagem importante, já que há um efetivo aumento da circulação sistêmica sem sobrecarregar o sistema cardiopulmonar, uma vez que a contração muscular é dinâmica quando não se oferece resistência ao pedal. Além disso, há outras vantagens que justificam o seu uso: a possibilidade de reduzir o risco de quedas (visto que o paciente realiza o cicloergômetro sentado), a execução de um esforço constante e com maior duração e, também, o acréscimo da viabilidade no monitoramento dos sinais vitais no ápice da exigência metabólica proporcionada pela atividade (AGA, 2004; FARDY, 1996).

Além disso o uso do cicloergômetro apresenta a vantagem de que a interrupção do esforço se dá de forma mais segura, já que o paciente se encontra sentado e com o apoio das mãos. Então, mesmo que aconteça de forma acidental e imprevista por sinal ou sintoma limitante, o fisioterapeuta terá maiores condições de manipular a situação e acionar o apoio necessário. Outro fator importante é a maior facilidade em dispor de suporte de oxigênio em casos de necessidade, mesmo que seja durante a aplicação do protocolo.

Uma das limitações deste estudo que deve ser ressaltada é o tamanho amostral limitado, refletindo um poder reduzido para identificar as diferenças estimadas de forma significativa. Entretanto, trata-se de um protocolo novo, alternativo ao padrão, avaliado em estudo piloto. Em virtude disso, o poder para identificação das diferenças entre os grupos é limitado.

CONCLUSÃO

Estes resultados indicam que o uso do cicloergômetro na fase I de reabilitação cardíaca causou efeitos semelhantes na capacidade funcional aos do protocolo já utilizado no Hospital São Lucas da PUCRS, onde esta pesquisa foi realizada. Assim este presente estudo contribui com uma sugestão de adaptação do protocolo já existente, onde pacientes num nível de fragilidade maior se beneficiariam em realizar um protocolo mais seguro, com um melhor monitoramento e com uma graduação de esforço de mais

fácil mensuração e modificação conforme as capacidades de cada indivíduo. Entretanto, estudos clínicos com maior tamanho amostral são necessários para a consolidação destes achados.

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMISSÃO CIENTÍFICA – IGG



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA
COMISSÃO CIENTÍFICA

Porto Alegre, 10 de setembro de 2013.

Senhora Pesquisadora DIENE GOMES COLVARA LOPES,

A Comissão Científica do IGG apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa **"A INFLUÊNCIA DO CICLOERGÔMETRO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E AUTO PERCEÇÃO DE FUNCIONALIDADE APÓS A CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO"**.

Solicitamos que providencie os documentos necessários para o encaminhamento do protocolo de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Salientamos que somente após a aprovação deste Comitê o projeto deverá ser iniciado.

Atenciosamente,

Profa. Carla Helena Schwanke

Coordenadora da CC/IGG

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio.

Pesquisador: Jociane de Carvalho Myskiw

Área Temática: Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

Versão: 3

CAAE: 22756013.0.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 659.218

Data da Relatoria: 13/03/2014

Apresentação do Projeto:

O CEP-PUCRS apreciou e aprovou as modificações relacionadas ao estudo intitulado "A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio" cuja pesquisadora é a Dra. Jociane de Carvalho Myskiw, que são:

- Cronograma: A data de início das coletas de dados foi modificada para o dia 01/04/2014;

- TCLE: foi modificado para a forma de convite e incluído um campo para rubricas nas páginas onde não há o campo das assinaturas e incluído o horário de funcionamento do CEP-PUCRS.

Objetivo da Pesquisa:

O CEP-PUCRS apreciou e aprovou as modificações relacionadas ao estudo intitulado "A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio" cuja pesquisadora é a Dra. Jociane de Carvalho Myskiw, que são:

- Cronograma: A data de início das coletas de dados foi modificada para o dia 01/04/2014;

Endereço: Av.Ipiranga, 6690, prédio 60, sala 314
Bairro: Partenon **CEP:** 90.610-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

Continuação do Parecer: 659.218

- TCLE: foi modificado para a forma de convite e incluído um campo para rubricas nas páginas onde não há o campo das assinaturas e incluído o horário de funcionamento do CEP-PUCRS.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O CEP-PUCRS apreciou e aprovou as modificações relacionadas ao estudo intitulado "A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio" cuja pesquisadora é a Dra. Jociane de Carvalho Myskiw, que são:

- Cronograma: A data de início das coletas de dados foi modificada para o dia 01/04/2014;

- TCLE: foi modificado para a forma de convite e incluído um campo para rubricas nas páginas onde não há o campo das assinaturas e incluído o horário de funcionamento do CEP-PUCRS.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O CEP-PUCRS apreciou e aprovou as modificações relacionadas ao estudo intitulado "A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio" cuja pesquisadora é a Dra. Jociane de Carvalho Myskiw, que são:

- Cronograma: A data de início das coletas de dados foi modificada para o dia 01/04/2014;

- TCLE: foi modificado para a forma de convite e incluído um campo para rubricas nas páginas onde não há o campo das assinaturas e incluído o horário de funcionamento do CEP-PUCRS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos apresentados.

Recomendações:

Não há pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av.Ipiranga, 6690, prédio 60, sala 314
Bairro: Partenon **CEP:** 90.610-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 659.218

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer.

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

PORTO ALEGRE, 23 de Maio de 2014

Assinado por:
João Feliz Duarte de Moraes
(Coordenador)

Endereço: Av. Ipiranga, 6690, prédio 60, sala 314
Bairro: Partenon **CEP:** 90.610-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Influência do cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade após a cirurgia de revascularização do miocárdio.

Pesquisador: Jociane de Carvalho Myskiw

Área Temática: Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

Versão: 4

CAAE: 22756013.0.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 720.694

Data da Relatoria: 28/07/2014

Apresentação do Projeto:

O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à(s) seguinte(s) Área(s) Temática(s) Especial(is): "Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País".

No documento intitulado "PB_RELATORIO_PESQUISA_227560.pdf", item introdução, lê-se: "O perfil de saúde da população vem sendo modificada pelo crescente número de pessoas com mais de 60 anos. No Brasil, o aumento deste grupo tem sido acompanhado pela significativa elevação da prevalência de doenças crônicas, tornando-se predominante em comparação aos processos agudos. As doenças do aparelho circulatório são a primeira causa de internação hospitalar de pessoas idosas, e acometem 28,6% dos homens e 30,1% das mulheres. Dentre os motivos de internação hospitalar, a insuficiência cardíaca crônica (ICC) lidera a lista. Como forma de tratamento ou na busca de uma melhor qualidade de vida, a cirurgia cardíaca em alguns casos se torna indispensável. Apesar do aumento do risco associado à idade e à doença avançada os pacientes idosos que realizam este procedimento desfrutam de melhores condições de cirurgia do que as pessoas operadas há dez anos a traz. A Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) é uma das mais frequentes cirurgias realizadas em todo o mundo, sendo que, os objetivos do tratamento cirúrgico da insuficiência coronariana são aliviar sintomas, proteger o miocárdio

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 720.694

isquêmico, melhorar a função ventricular, prevenir o infarto do miocárdio, recuperar o paciente físico, psíquica e socialmente, prolongar a vida e a sua qualidade. Após a realização da CRM inicia-se a fase de reabilitação do indivíduo, diversos estudos têm demonstrado que a reabilitação cardíaca melhora a capacidade funcional. A literatura aponta que uma deficiente recuperação do estado funcional, ainda no período hospitalar, é um dos indicadores de uma baixa qualidade de vida após a cirurgia cardíaca. O conceito de capacidade funcional (CF) pode ser definido como a eficiência do idoso em corresponder às demandas físicas do cotidiano, que compreende desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária. Um dos grandes objetivos da Reabilitação Cardiopulmonar Metabólica (RCPM) após procedimentos invasivos em qualquer indivíduo, é manter suas capacidades físicas e prevenir agravos causados pela imobilidade, este processo pode ser iniciado antes mesmo da realização da cirurgia, no pré-operatório, ou no pós-operatório. A RCPM é dividida em quatro fases, iniciando com a fase 1 realizada no paciente internado. Era destinada à recuperação após infarto do miocárdio ou de CRM. Atualmente inclui os pacientes submetidos a todos os procedimentos cirúrgicos e também aos diabéticos, hipertensos, portadores de síndrome metabólica, nefropatas e pneumopatas crônicos, internados devido descompensação clínica. Predominam a combinação de exercício físico de baixa intensidade, técnicas para o controle do estresse e programas de educação em relação aos fatores de risco. O programa nesta fase objetiva que o paciente tenha alta hospitalar com as melhores condições físicas e psicológicas possíveis, e com informações referentes ao estilo saudável de vida, em especial, no que diz respeito ao processo de RCPM. Embora as condutas utilizadas na RCPM fase I sejam relativamente simples, situações extremas vivenciadas na reabilitação de idosos gravemente acometidos, como nos casos de pós-operatório, exigem da equipe envolvida estratégias específicas para lidar com as restrições de movimento geradas em função de dor inflamatória provocada pelo trauma mecânico da cirurgia ou em decorrência dos indesejáveis processos infecciosos. Embora se tente padronizar as etapas da reabilitação, as frequentes intercorrências exigem adaptações nas ações de praticamente todos os envolvidos no atendimento. Na busca de um procedimento mais seguro em indivíduos que estão num grau de fragilidade maior pelos comprometimentos da própria doença associados ao processo de envelhecimento, a utilização do cicloergômetro está entre as opções, pois pode ser realizado o controle da intensidade e dos sinais e sintomas durante o exercício com mais segurança e facilidade. O objetivo deste estudo é verificar a eficiência da utilização do cicloergômetro durante a reabilitação fase I, bem como a autopercepção de funcionalidade em idosos submetidos a CRM.”.

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1ª SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Asa Norte CEP: 70.750-521
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3315-5878 E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 720.694

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar a eficácia de um protocolo de reabilitação com cicloergômetro sobre a capacidade funcional e auto percepção de funcionalidade em pessoas submetidas à cirurgia de revascularização do miocárdio.

Objetivo Secundário:

Verificar a eficácia protocolo de reabilitação com cicloergômetro sobre as diferentes capacidades físicas. Verificar a autopercepção da capacidade funcional de idosos submetidos a CRM. Relacionar os dados obtidos através dos testes de avaliação da capacidade funcional com a autopercepção de funcionalidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conteúdo não analisado pela CONEP.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo é um ensaio clínico, randomizado, cegado, para o avaliador (quantitativo) e análise de conteúdo (qualitativa). O objetivo deste estudo é verificar a eficiência da utilização do cicloergômetro durante a reabilitação fase I, bem como a autopercepção de funcionalidade em idosos submetidos a CRM. O conjunto de testes a serem realizados no cicloergonômetro com os participantes de pesquisa, já estão amplamente consagrados na literatura e na prática. Portanto, de acordo com a Resolução CNS 466/2012, o protocolo em tela não se enquadra na área temática referida, não cabendo assim análise da CONEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se aplica.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, a CONEP entende que o protocolo de pesquisa em tela não se enquadra na Área Temática Especial "Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País" (considerando as informações do item IX.4 da Resolução CNS nº 466/2012), não cabendo a

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Asa Norte CEP: 70.750-521
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3315-5878 E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 720.694

sua análise ética à CONEP, mas apenas ao CEP.

Situação do Parecer:

Devolvido

Considerações Finais a critério da CONEP:

Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP - delibera pela devolução do protocolo de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, por não se enquadrar em nenhuma das áreas temáticas descritas no item IX.4 da Resolução CNS nº 466 de 2012.

BRASILIA, 17 de Julho de 2014

Assinado por:
Jorge Alves de Almeida Venancio
(Coordenador)

ANEXO D - TESTE DE APOIO UNIPODAL

Em pé com apoio em um dos membros inferiores com os olhos abertos

TEMPO GASTO NA TAREFA: ___ segundos

Em pé com apoio em um dos membros inferiores com os olhos fechados

TEMPO GASTO NA TAREFA: ___ segundos

ANEXO E - TESTE TIMED UP AND GO

O teste tem início após o sinal de partida representado simultaneamente pela flexão do braço esquerdo do avaliador e pelo comando verbal "vá" (instante em que inicia a cronometragem).

A cronometragem será parada somente quando o idoso colocar-se novamente na posição inicial sentado com as costas apoiadas na cadeira.

Versão: Timed Up & Go Test (TUG)

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira sem braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando "vá", deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente.

TEMPO GASTO NA TAREFA: ___ segundos

ANEXO F - TESTE DE 6 MINUTOS DE CAMINHADA

Nome: _____ VOLUNTÁRIO NÚMERO: _____

() Pré avaliação () Pós avaliação Data: ___/___/___

Avaliação à beira do leito - enfermaria		
Apresenta taquicardia?	() sim	() não
Apresenta hipotensão postural?	() sim	() não
Apresenta hipertensão?	() sim	() não
Apresenta dispnéia em repouso?	() sim	() não
Está em uso de oxigenioterapia?	() sim	() não
Apresenta angina em repouso?	() sim	() não
Apresenta febre?	() sim	() não
Apresenta saturação periférica de oxigênio menor do que 90%?	() sim	() não
Apresenta dor torácica que limita a saída do leito?	() sim	() não
Apresenta dor nos membros inferiores que limita a saída do leito?	() sim	() não
Apresenta alguma outra condição clínica que o impesa de sair do leito?	() sim	() não
O paciente apresenta alguma resistência em executar o teste?	() sim	() não

	FC (bpm)	PA (mmHg)	Borg Disp.	Borg Msls	Satp O ₂	Número de Voltas
Cadeira						
3 min						
6 min						

Distância percorrida: _____ metros

Ao final do teste: () assintomático () sintomático Qual Sintoma? _____

O que o impediu de percorrer uma distância maior?		
falta de ar	() sim	() não
tontura	() sim	() não
dor no peito do tipo anginosa	() sim	() não
palpitação	() sim	() não
agilidade nas pernas	() sim	() não
cansaço nas pernas	() sim	() não
fraqueza nas pernas	() sim	() não
medo de algum evento cardíaco	() sim	() não
dor no gradil Torácico	() sim	() não
dor na FO do esterno	() sim	() não
dor na FO da safenectomia	() sim	() não
Outros:		

ANEXO G - ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE BORG

- 0 - Nenhuma
- 0,5 - Muito, muito leve
- 1 - Muito leve
- 2 - Leve
- 3 - Moderada
- 4 - Pouco intensa
- 5 - Intensa
- 6
- 7- Muito intensa
- 8
- 9 - Muito, muito intensa
- 10 - Máxima

ANEXO H - PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA DO PÓS-OPERATÓRIO

Protocolo padrão de atendimento fisioterapêutico no pós-operatório CRM

PO imediato

Antes da extubação:

- em DD, cabeceira a 30 a 45 graus
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica
- manobras reexpansivas

Depois da extubação:

- em DD, cabeceira a 30 a 45 graus
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica
- manobras reexpansivas
- avaliação sensório-motora
- exercícios ativos livres de Msls

1º PO

- em DD, cabeceira a 30 a 45 graus
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica
- manobras reexpansivas
- exercícios ativos livres de Msls
- se alteração motora, exercícios específicos

2º PO

- em DD, cabeceira a 30 a 45 graus
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica
- manobras reexpansivas
- exercícios ativos livres de Msls
- se alteração motora, exercícios específicos
- troca de decúbito ou saída do leito após a retirada dos drenos (CPM)

3º PO

- posicionamento no leito
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica se necessário
- manobras reexpansivas
- se alteração motora, exercícios específicos
- se unidade de internação, deambulação no quarto

4º ao 7º PO

- posicionamento no leito
- manobras desobstrutivas e higiene brônquica se necessário
- manobras reexpansivas
- deambulação no corredor
- a partir do 5º PO: descida e subida de escadas

1.1 Manobras desobstrutivas:

TEMP (Terapia Expiratória Manual Passiva)

Vibração

Ciclo ativo da respiração

Resistências expiratórias (EPAP, selo d'água)

Obs.: associar exercícios ventilatórios sempre que possível

1.2 Higiene brônquica:

Técnica de expiração forçada (TEF)

Tosse assistida

Aspiração de secreções

2. Manobras reexpansivas:

Direcionamento de fluxo com restrição torácica

Manobra de pressão negativa (Farley Campos)

Resistências expiratórias (EPAP, selo d'água)

Obs.: associar exercícios ventilatórios sempre que possível

3. Exercícios Ativos Livres de MsIs

Dorsi e plantiflexão de tornozelo (2 séries de 1 minuto com intervalo de 30 segundos entre as séries)

Tríplice flexo-extensão

4. Deambulação no corredor

FC no máximo 30 batimentos acima da FC de repouso

PAS > 180 mmHg contra-indicação de exercícios ativos e deambulação

PAD > 95 mmHg contra-indicação de exercícios ativos e deambulação

Observações importantes:

- Não trocar decúbito antes da retirada dos drenos!
- Não retirar o paciente do leito sem a autorização, por escrito, da equipe médica enquanto no POCC.
- Não utilizar resistência nos exercícios de MsIs.

TABELA 1 – Variáveis sócio- demográficas, comportamentais e Antropométricas, ABVD

Variáveis	Grupo Intervenção (n=9)	Grupo Controle (n=10)	p
Sócio-demográficas			
Idade (anos) – média ± DP	60,8 ± 4,7	62,4 ± 8,1	0,605
Sexo – n(%)			0,350
Masculino	5 (55,6)	8 (80,0)	
Cor de pele – n(%)			1,000
Branca	8 (88,9)	8 (80,0)	
Não Branca	1 (11,1)	2 (20,0)	
Escolaridade (anos de estudo) – n(%)			0,047
Analfabeto	0 (0,0)	2 (20,0)	
2 a 8	7 (77,8)	2 (20,0)	
9 a 11	2 (22,2)	3 (30,0)	
> 11	0 (0,0)	3 (30,0)	
Estado civil – n(%)			0,813
Solteiro	2 (22,2)	2 (20,0)	
Divorciado	1 (11,1)	1 (10,0)	
Casado	6 (66,7)	6 (60,0)	
Viúvo	0 (0,0)	1 (10,0)	
Antropométricas			
IMC – média ± DP	26,2 ± 3,0	28,4 ± 5,3	0,289
CC – n (%)			0,099
Normal	1 (11,1)	3 (30,0)	
Aumentada	5 (55,6)	1 (10,0)	
Muito Aumentada	3 (33,3)	6 (60,0)	
Comportamentais			
Tabagista – n(%)	3 (33,3)	2 (20,0)	0,628
Atividade física – n(%)			0,303

0 até 44 min	8 (88,9)	6 (60,0)	
45 até 149 min	1 (11,1)	4 (40,0)	
Escala Katz (Independente) –	9 (100)	10 (100)	-
n (%)			

Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da cintura (CC)

TABELA 2: Comparação de amostra pareada e de médias no pós-operatório inter-grupo

Variáveis*	Grupo Intervenção (n=9)	Grupo Controle (n=10)	P	ρ ajustado**
Tempo de apoio unipodal com olhos abertos (s)				
Pré	8 (2,4-20,5)	17 (2-56)	0,356	0,164
Pós	8 (4-24)	7,5 (3-43)	0,780	0,742
Diferença	0,0	-9,5	0,400	0,402
p^{***}	0,778	0,155		
Tempo de apoio unipodal com olhos fechados (s)				
Pré	3 (1,5-6)	3 (2-4,5)	0,842	0,677
Pós	2 (2-4,5)	3 (2-5)	0,549	0,424
Diferença	-1	0,0	0,842	0,940
p^{***}	0,831	0,763		
Teste Time Up and Go (s)				
Pré	9 (7,5-10,5)	8,2 (7-9,8)	0,497	0,742
Pós	9 (8-9,5)	10 (9-10,5)	0,053	0,473
Diferença	0,0	1,8	0,065	0,365
p^{***}	0,574	0,056		
Distância percorrida (m)				
Pré	359 ± 134	349 ± 84,2	0,845	0,840
Pós	280 ± 109	239 ± 112	0,423	0,359
Diferença	-79	-110	0,594	0,452

p***

0,088

0,027

* descritas por média \pm desvio padrão ou mediana (percentis 25-75); ** ajustado pela escolaridade e circunferência da cintura através da Análise de Covariância (ANCOVA); *** compara as diferenças intra-grupo

REFERENCIAS

1. Wong ND. Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology. *Nature Reviews | Cardiology*.2014;11:276–289.
2. Galter C, Rodrigues GC, Galvão EC. A percepção do paciente cardiopata para vida ativa após recuperação de cirurgia cardíaca. *J Health Sci Inst*. 2010;255-58.
3. Carvalho T, organizador. Diretriz de reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 86(1): 74-82.
4. Lakatta EG, Levy D. Arterial and cardiac aging: Major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I. Aging arteries: A ‘set up’ for vascular disease. *Circulation*. 2003;107:139–46.
5. Freitas EV, Brandão AA, Magalhães ME, Pozzan R, Brandão AP. Reabilitação Cardiovascular do Idoso. *Rev SOCERJ*. 2004;17(2):133-39.
6. Camara FM, Gerez AG, Miranda MLJ, Velardi. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Acta Fisiatr*. 2008; 15(4): 249-56.
7. Dias DS, Bernardes N, Brito JO, Conti FF, Irigoyen MC, Rodrigues B, et al. Impacto do Envelhecimento nas Disfunções Metabólicas e Cardiovasculares em Modelo Experimental de Menopausa. *Rev Bras Cardiol*. 2011; 24(5): 392-399.
8. Lizardo JHF, Modesto LK, Campbell CSG, Simões HG. Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercício em esteira ergométrica e cicloergômetro. *Rev Bras de Cineantropometria & Desempenho Humano*.2007; 9(2):115-120.
9. Godoy M, Bellini AJ, Passaro LC. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 1997;69: 267-93.
10. Gnoatto K, Mattei SC, Piccoli A, Polese JC, Lanziotti S, Silva A, Schuster RC, Leguisamo CP. Capacidade funcional e dor em idosos nos períodos pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Cardíaca Conscientiae Saúde*[online].2012. [cited 2015 Jan 7] Available from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92923674014>
11. Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prev Med*.2003;36(3):255-64.
12. Nnodim JO, Alexander NB. Assessing falls in older adults. A comprehensive fall evaluation to reduce fall risk in older adults. *Geriatrics*.2005;60(10):24-29.
13. [Lamoureux E](#), [Sparrow WA](#), [Murphy A](#), [Newton RU](#). The effects of improved strength on obstacle negotiation in community-living older adults. *Gait Posture*. 2003;17(3):273-83.
14. Bohannon RW, Schaubert K. Long-term reliability of the timed up-and-go test among community-dwelling elders. *J Phys Ther Sci*. 2005; 17(2):93-6.

15. Morris S, Morris ME, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2008;8(2):810-8.
16. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, De Cicco G, Nodari S, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;32(5):724-9.
17. Opasich C, De Feo S, Pinna GD, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, et al. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. *Chest.* 2004;126(6):1796-801.
18. Bellinetti LM, Thomson JC. Respiratory muscle evaluation in elective thoracotomies and laparotomies of the upper abdomen. *J Bras Pneumol.* 2006;32(2):99-105.
19. Oliveira TML. Letalidade e complicações da cirurgia de revascularização miocárdio no Rio de Janeiro, de 1999a 2003. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(3):302-12.
20. Borges DL, Nina VJS, Lima RO, Costa MAG, Baldez TEP, Santos NP, et al. Características Clínicas e demográficas de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio em um hospital universitário. *Rev Pesq Saúde.* 2013;14(3): 171-174.
21. Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev. bras. fisioter.* 2007;11(2):147-151.
22. Fardy PS, Yanowitz FG, Wilson PK. Cardiac rehabilitation, adult fitness, and exercise testing. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 1996:55-278.
23. Matsunaga A, Masuda T, Ogura N, Saitoh M, Kasahara Y, Iwamura T, BA, et al. Adaptation process to a low-intensity exercise with cycle ergometer by patients with acute myocardial infarction undergoing phase I cardiac rehabilitation. *Circ J.* 2004; 68: 938–945