

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

**UTILIZAÇÃO DO CICLOERGÔMETRO COMO ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO
PRECOCE NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA**

Junho 2018

Uberlândia, MG

UTILIZAÇÃO DO CICLOERGÔMETRO COMO ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO
PRECOCE NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Fisioterapia como
requisito parcial de aprovação e obtenção de
título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eliane Maria de Carvalho.

Junho 2018

Uberlândia, MG

Categoria do artigo - Artigo Original

UTILIZAÇÃO DO CICLOERGÔMETRO COMO ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO
PRECOCE NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

USE OF CYCLOERGOMETER AS STRATEGY OF EARLY MOBILIZATION IN THE
POSTOPERATIVE OF CARDIAC SURGERY

André Luiz Silva¹, Eliane Maria Carvalho²

¹ Graduando do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Campus Educação Física.

² Prof.^a Dr.^a do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da UFU, Campus Educação Física.

Autor Correspondente: Eliane Maria de Carvalho, Faculdade de Educação Física,
Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Rua Benjamin Constant n.º 1286 – Bairro
Aparecida. CEP: 38400-678 Uberlândia - MG, Brasil.

E-mail: elianemc@ufu.br. Tel.: (+5534) 3218-2966.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A mobilização precoce no pós-operatório de cirurgias cardíacas com cicloergômetro para membros inferiores apresentam grandes vantagens para o prognóstico, por esta razão é importante avaliar os efeitos deste protocolo referente a fisiologia e quais seus impactos no indivíduo em recuperação pós-cirúrgica. **OBJETIVO:** Esse estudo visa analisar e interpretar, de forma quali-quantitativa, as variáveis cardiorrespiratórias correlacionando-as ao protocolo de exercício físico. **MATERIAIS E MÉTODOS:** As variáveis de frequência cardíaca (FC), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM) e saturação periférica de oxigênio (Sat O₂ %) foram mensuradas por meio de monitor paramétrico de sinais vitais. A frequência respiratória foi avaliada pela contagem de incursões respiratórias. Para avaliação do esforço dos membros inferiores e sensação de dispnéia foram utilizadas as escalas de OMNI e de Borg modificada, respectivamente. Ademais, os dados foram registrados nas fichas de avaliação, sendo coletados nos períodos de 5, 10, 15 e, ao término, aos 20 min de execução do protocolo. **RESULTADOS:** Houve diferenças estatisticamente significativas para FC, FR e sensação de esforço de membros inferiores por meio da escala OMNI e sensação de dispnéia por meio da escala de Borg modificada.

Palavras-chave: Cirurgia cardíaca, mobilização precoce, cicloergômetro.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Early postoperative mobilization of cardiac surgeries with cycloergometer for lower extremities presents great advantages for prognosis, for this reason, it is important to evaluate the effects of this protocol concerning physiology and its impacts on the individual in post-surgical recovery. **OBJECTIVE:** This study aims to analyze and interpret, in a qualitative and quantitative way, the cardiorespiratory variables correlating them to the physical exercise protocol. **METHODS:** The variables of heart rate (HR), diastolic blood pressure (DBP), systolic blood pressure (SBP), mean arterial pressure (MAP) and peripheral oxygen saturation (SpO₂) were measured using a parametric monitor of vital signs. Respiratory rate (RR) was measured by breath count. In order to evaluate the effort of the lower extremities and sensation of dyspnea, the OMNI and the modified Borg scales were used, respectively. In addition, the data were recorded in the evaluation forms, being collected in the periods of 5, 10, 15 and, at the end, at 20 min of execution of the protocol. **RESULTS:** There were statistically significant differences for HR, RR and effort sensation of lower extremities through the OMNI scale and dyspnea sensation through the modified Borg scale.

Key words: Cardiac surgery, early mobilization, cycloergometer.

SUMÁRIO

RESUMO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
3.1 Geral.....	8
3.2 Específicos.....	8
3. JUSTIFICATIVA.....	8
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
4.1 Aspectos éticos da pesquisa.....	9
4.2 Seleção do público-alvo e caracterização da amostra.....	9
4.3 Caracterização do protocolo e coleta de dados.....	10
4.4 Análise estatística.....	11
5. RESULTADOS.....	11
6. DISCUSSÃO.....	15
7. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

A mortalidade por doenças cardiovasculares vem aumentando progressivamente, de forma linear, contínua e independente ao longo dos anos¹. Sua etiologia pode ser atribuída a diversos fatores, inclusive os classificados como modificáveis diretamente ligados ao estilo de vida de cada indivíduo - obesidade, hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemia etc². Esses fatores estão intimamente inter-relacionados e deste modo, caracterizam a síndrome metabólica. Esta é a principal causa de hospitalização e óbitos no País, atualmente, cuja síndrome coronariana tem sido a grande responsável por esta mortalidade³.

Entretanto, fazem-se rotineiramente as intervenções de caráter clínico e, principalmente, cirúrgico para reversão deste quadro. A cirurgia cardíaca (CC) é caracterizada como um procedimento invasivo e de alto risco de reparação de danos ao coração; comumente sendo realizadas correções de valvopatias, cardiopatias congênitas, revascularização do miocárdio, entre outros³. Portanto, torna-se imprescindível o acompanhamento multiprofissional durante o pré e, principalmente, o pós-operatório (P.O.)³. O sucesso de uma cirurgia dessa magnitude depende dos fatores relacionados desde a avaliação e preparação pré-operatória do cliente até em suas intervenções no P.O.⁴.

No ano de 2012 foram realizadas no Brasil mais de 102 mil cirurgias cardíacas, superando Alemanha, Reino Unido e Japão. Todavia, os Estados Unidos superam este número com a realização de 300 mil CCs/ano⁵.

Apesar do constante avanço tecnológico, a CC não está isenta de complicações. A manipulação intratorácica, juntamente com a utilização de agentes sedativos, ventilação mecânica (VM), drenos torácicos e circulação extracorpórea geram repercussões

respiratórias, motoras e orgânicas deletérias na qual tais circunstâncias podem levar ao P.O^{6, 7, 8}.

Ainda, podemos associar a esse contexto como um fator secundário a indução do repouso prolongado no leito e a subsequente síndrome do imobilismo que, por sua vez, pode levar à redução da capacidade funcional, da volemia, da eficácia da contração miocárdica, da massa muscular; e por outro lado o aparecimento de atelectasias e contraturas articulares; disfunção do sistema vascular endotelial; resistência aumentada à insulina; úlceras de pressão; e aumento dos níveis de ansiedade e depressão⁹,

A fisioterapia tem papel essencial na reabilitação do paciente nesta fase. Os procedimentos fisioterapêuticos, considerados seguros, podem ser realizados na maioria dos pacientes gerando pequenas alterações hemodinâmicas, como frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial sistólica e diastólica, além da saturação de oxigênio^{10, 11}.

Já estão validadas as atividades de mobilização precoce ainda na UTI, através da European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine, baseando-se na intensidade de cada conduta, e dentre elas cita-se a utilização do cicloergômetro¹². Este se caracteriza como um aparelho estacionário que realiza rotações cíclicas, permitindo uma atuação ativa ou passiva do paciente no desempenho de exercícios resistidos e aeróbicos tanto para membros inferiores (MMII) e/ou membros superiores (MMSS)¹¹.

Este estudo tem por objetivo analisar tais alterações hemodinâmicas observadas nos exercícios de MMII relacionadas ao uso do cicloergômetro em pacientes no P.O. de cirurgia cardíaca.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar as variáveis cardiopulmonares de um protocolo de intervenção fisioterapêutica com cicloergômetro em um grupo de pacientes na fase pós-operatória de cirurgia cardíaca.

2.2 ESPECÍFICOS

Coletar os dados cardiopulmonares;

Analisar as repercussões hemodinâmicas produzidas pelo uso do cicloergômetro como modalidade de exercício para pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e em reabilitação cardíaca fase I;

3 JUSTIFICATIVA

A atuação do fisioterapeuta no pré-operatório, assim como no pós-operatório precoce justificam-se pelas intervenções no âmbito hospitalar que ocasionam a diminuição do tempo de internação e redução dos impactos sobre os sistemas, sobretudo, cardiopulmonares e osteomioarticular. Além disso, denota-se a importância da mobilização precoce como método de prevenção da síndrome do imobilismo e outras disfunções consequentes da imobilidade no leito, quais podem gerar sequelas irreversíveis em longo prazo. Um método disponível de exercício precoce nas UTIs é o cicloergômetro. Na literatura tem se demonstrado evidências significativas quanto às repercussões hemodinâmicas, aplicabilidade intra-hospitalar e segurança no uso deste aparelho em pacientes submetidos à CC.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O estudo em questão está vinculado ao projeto "Avaliação das respostas hemodinâmicas durante protocolo de exercícios com cicloergômetro x fisioterapia motora convencional em pós-operatório de cirurgia cardíaca: um estudo cruzado e randomizado" com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (nº 2.319.435).

Todos os participantes do estudo foram previamente orientados quanto aos objetivos, benefícios e possíveis riscos, assumindo suas responsabilidades conscientemente pela assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

5.2. SELEÇÃO DO PÚBLICO-ALVO E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para o estudo foram incluídos pacientes internados na Unidade Coronariana (UCO) da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU-UFU), no período de 31 de novembro de 2017 a 26 de janeiro de 2018. Os pacientes estavam em pós-operatório dos seguintes tipos de cirurgia cardíaca: Troca Valvar, Correção de Comunicação Interatrial (CIA) ou Comunicação Interventricular (CIV) e Revascularização Miocárdica (RM).

Os critérios de inclusão abrangiam a concordância e consciência do participante à pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); a ausência de distúrbios ou sequelas neurológicas; ausência de arritmias cardíacas identificáveis no eletrocardiograma (ECG), estabilidade hemodinâmica na ausência de sintomas cardiovasculares (valores de PAS: 90 mmHg - 140 mmHg; valores de PAD: 50 mmHg - 90 mmHg); condições físicas para realização do protocolo com atestado de liberação médica para tal.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROTOCOLO E COLETA DE DADOS

O grupo foi submetido a um protocolo de exercício de MMII com a utilização do cicloergômetro, tendo supervisão do pesquisador e o monitoramento das variáveis cardiorrespiratórias durante as atividades.

As intervenções foram realizadas na fase I da reabilitação cardíaca, a partir do 2º dia de P.O., logo após a retirada do dreno cirúrgico da região do mediastino.

Os participantes foram orientados a respeito da pesquisa e referente as etapas do protocolo. Na execução do protocolo, estabelecido e aplicado individualmente, os pacientes posicionados sentados (a 90° de flexão tronco, de joelhos e de quadris), permaneceram em repouso durante cinco (05) minutos antes de iniciar o exercício. O cicloergômetro foi posicionado aos pés do paciente, tendo uma distância confortável para a realização das pedaladas.

Ao início do protocolo, foi pedido ao participante para que mantivesse uma cadência de pedaladas com uma velocidade média de forma confortável. A atividade teve duração total de vinte (20) minutos, e a cada cinco (05) minutos foi realizado um intervalo de um (01) minuto para coleta de dados. Sendo assim, os dados foram registrados na ficha de avaliação nos instantes pré-exercício, nos intervalos de repouso (após os 05, 10 e 15 minutos de realização da atividade) e imediatamente após o término da realização.

Para o registro de dados, foram usadas tabelas de acompanhamento das variáveis hemodinâmicas durante a prática fisioterapêutica, respeitando o sigilo e a não identificação e não divulgação das informações confidenciais dos participantes. Também foi realizada anamnese e os registros feitos numa ficha de avaliação própria contendo dados relacionados ao prontuário do cliente: sexo, idade, etnia, procedimento cirúrgico realizado.

As variáveis hemodinâmicas foram coletadas por meio de um monitor paramétrico de sinais vitais EFICCIA CM150 (Philips, Barueri, Brasil) - as quais são frequência cardíaca (FC); pressão arterial diastólica (PAD); pressão arterial sistólica (PAS); pressão arterial

média (PAM) saturação periférica de oxigênio (Sat O₂ %). A frequência respiratória (FR) foi coletada por meio da contagem do número de incursões respiratórias por minuto (rpm).

Para avaliação do esforço de MMII e da sensação de dispneia foram utilizadas as escalas de OMNI – proposta por Robertson et al. (2004)¹², adaptada para o português – e Borg modificada (1-10), respectivamente.

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi verificada a normalidade das diferenças entre os pares através do teste de Anderson- Darling, onde nas ocorrências de normalidade (p-valor >0,05) foi utilizado o teste paramétrico (teste de t para dados pareados) e onde não ocorreu normalidade (p-valor<0,05) utilizou-se o teste não paramétrico (teste de *Wilcoxon* para dados pareados).

6 RESULTADOS

A idade média da amostra foi de 57,18 anos. Do total de participantes, dez (10) eram do sexo masculino (90,9%) e somente um (01) do sexo feminino (9,09%). Houve prevalência, a respeito da etnia, de pardos (n = 7; 63,6%), em sequência, de brancos (n = 3; 27,2%) e negros (n = 1; 9,09%) (Fluxograma 1).

Ao analisarmos as repercussões cardiorrespiratórias nos momentos iniciais e após o termino do protocolo proposto com a utilização do cicloergômetro, podemos observar, significância estatísticas das variáveis: Frequência Cardíaca (p= 0,0003); Frequência Respiratória (p= 0,047); escala9s BORG (p=0,004) e OMNI (p=0,001); adotando como parâmetro o valor de p<0,05 (Tabela 01).

Fluxograma 1 – Análise do perfil da amostra.

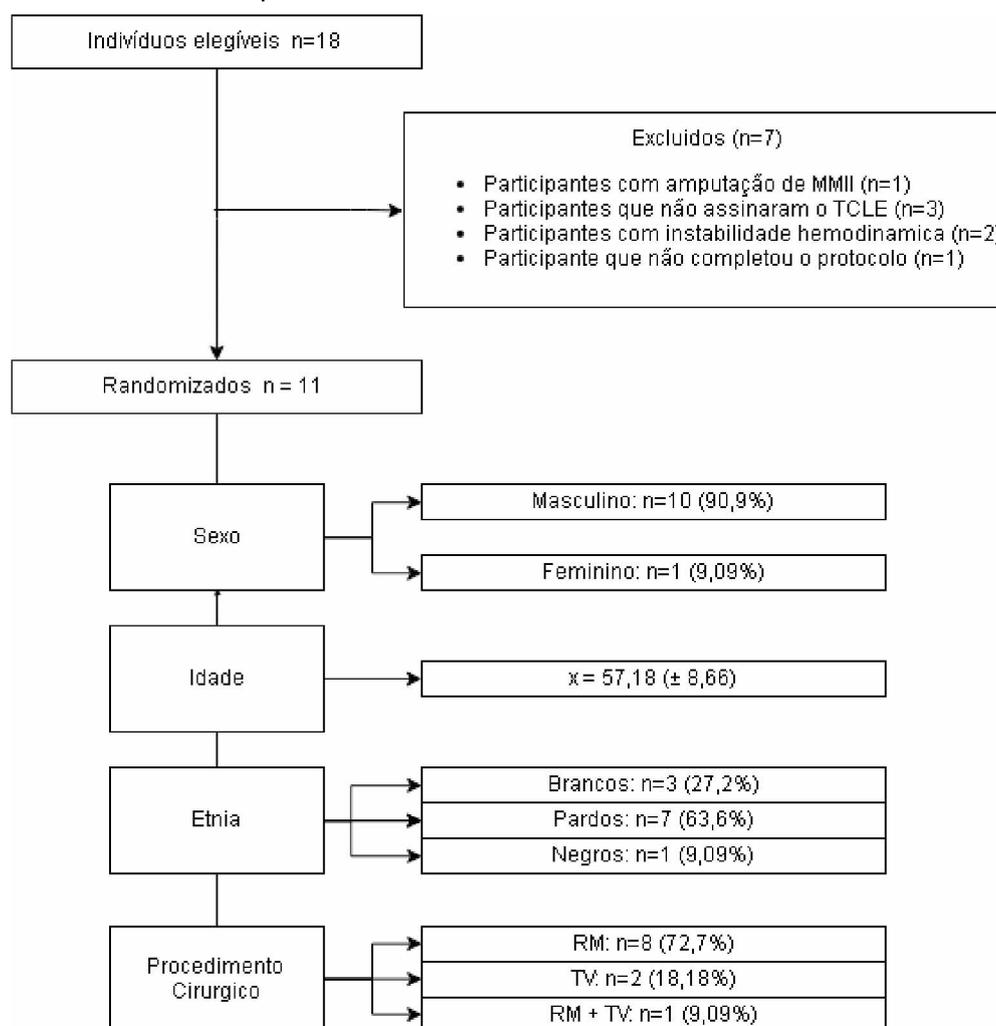


Tabela 1 – Variáveis cardiorrespiratórias nos momentos iniciais e 20 minutos (finais), valores expressos em mediana.

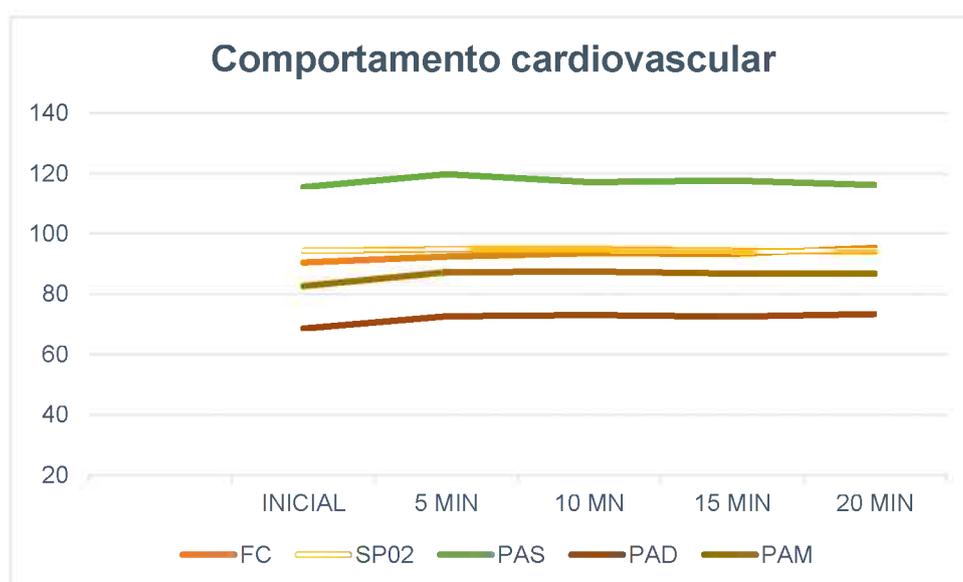
Variáveis	CE ¹ inicial	CE ¹ 20 min	p
Frequência Respiratória (rpm)	22	22	0,047*
Frequência Cardíaca (bpm)	91	96	0,0003*
Saturação de Oxigênio (%)	95	95	0,894
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	110	114	0,476
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	67	71	0,212
Pressão Arterial Média (mmHg)	82	85	0,163
Escala OMNI	1 (1,26)	3,64(2,25)	0,001*
Escala BORG	1,64 (1,86)	4,09(2,59)	0,004*

¹ CE - cicloergômetro; * P < 0,05 diferença estatística.

Considerando as médias obtidas no início e ao término do protocolo das variáveis FC ($M_{in}= 90,45$ bpm; $M_{fin}= 95,27$ bpm) e FR ($M_{in}= 21,36$ rpm; $M_{fin}= 24,09$ rpm), por intermédio da variação percentual podemos analisar na expressão destas variáveis um aumento de 5,32% e 12,78%, nesta ordem.

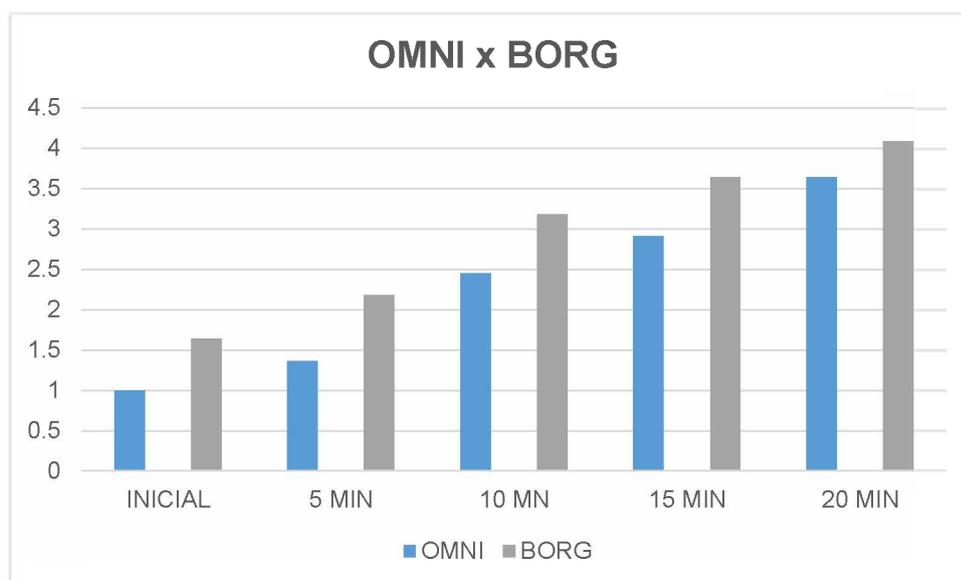
As demais variáveis cardiovasculares (PAS, PAD e PAM) mantiveram um padrão linear em resposta ao esforço, não apresentando em análise alterações estatisticamente significativas ou valores com repercussões clínicas que interferiram diretamente na continuidade do protocolo a nenhum dos participantes da amostra (gráfico 1).

Gráfico 1 – Ilustra o comportamento cardiovascular durante o teste com ciclo ergômetro.



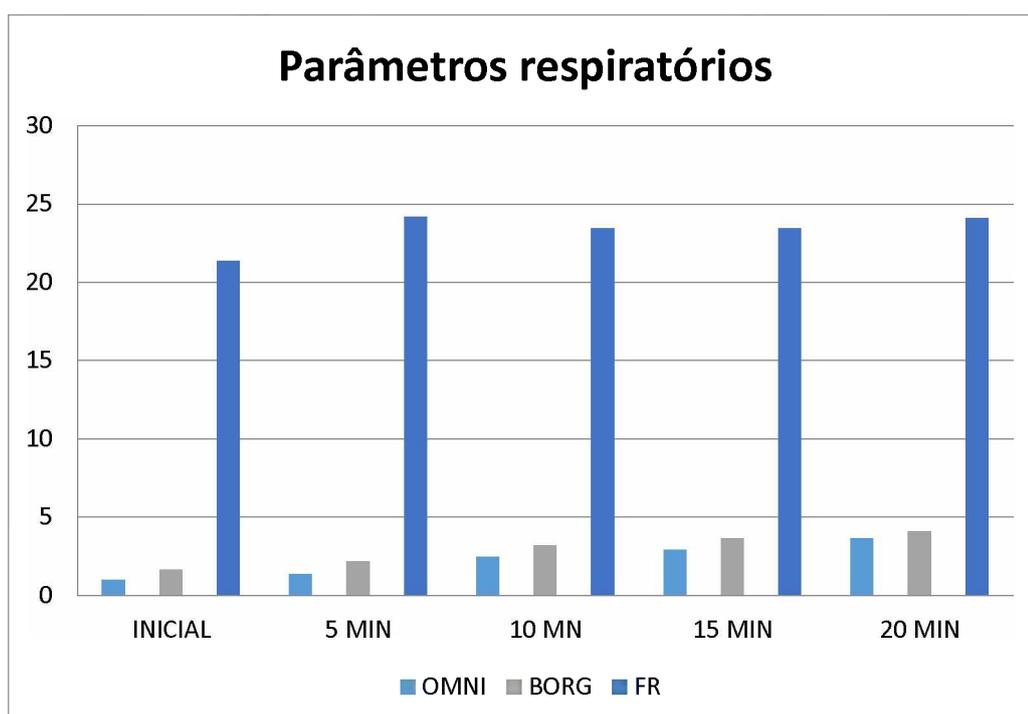
Foram observadas as médias obtidas, durante todo o protocolo, das escalas de percepção de esforço Borg e OMNI, tanto um padrão positivo ao decorrer do exercício, quanto uma maior evidencia dos valores da escala Borg, sendo esta utilizada de forma subjetiva para quantificação de dispneia, e a OMNI para percepção do esforço de membros inferiores (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Comparativo das avaliações de esforço por meio das escalas OMNI e Borg durante o protocolo.



Ao associarmos este dado à variável frequência respiratória, notamos que ambas respeitam o mesmo comportamento, tendo assim acréscimo progressivo durante a continuidade e tempo do exercício (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Comparativo das avaliações de esforço por meio das escalas OMNI e Borg e o comportamento da frequência respiratória durante o protocolo.



7 DISCUSSÃO

Foram obtidos resultados estatisticamente significativos, como o aumento das variáveis (frequência cardíaca, frequência respiratória e percepção de esforço por intermédio das escalas OMNI e Borg); comportamento linear positivo das demais variáveis cardiovasculares (PAS, PAD e PAM); e estabilização da SpO₂, a qual não assumiu valores de impacto negativo funcional

Nas pesquisas de Almeida e seus colegas (2014)⁷ analisando tais variáveis em idosos revascularizados, além do pico de fluxo expiratório máximo (*Peak Flow*) após mobilização precoce, dividindo em três grupos os participantes tendo cada um desses uma abordagem diferente. No Grupo A foi realizado protocolo de mobilização com utilização do cicloergômetro, no Grupo B foi realizado exercícios ativos a beira leito e no Grupo C não foi realizado exercícios motores e somente ventilação não invasiva. Nestes grupos identificaram valores significativos para o aumento do *Peak Flow* em todos os grupos, assim como a redução da PAS no Grupo A e o aumento da FC e FR no Grupo B.

Em suas pesquisas, Pires-Neto e colegas (2013)¹¹ apresentou uma série de casos buscando a análise das alterações cardiorrespiratórias e aceitação da modalidade em 38 pacientes na UTI, submetidos a exercícios de MMII com cicloergômetro. Sendo realizada somente uma intervenção com duração de 5 minutos, sem ritmo fixo e sem carga. Ao final do estudo observou uma aceitação de 85% dos participantes e encontrados resultados semelhantes a este estudo, aumento da FC, FR e Borg. Em outro estudo (MACHADO, PIRES-NETO et al., 2017)¹³, analisou tais variáveis na realização de exercícios passivos com cicloergômetro, durante 20min, em 19 pacientes sedados nas primeiras 72h de ventilação mecânica, e observou tanto um aumento da FC quanto da pressão venosa central.

Dantas e colaboradores (2012)¹⁴ também analisou o comportamento destas variáveis durante o uso do cicloergômetro em membros superiores e inferiores numa UTI identificando assim, após os 5 minutos do início do protocolo uma elevação significativa da FR, FC, PAS, PAM e Borg.

Já Cordeiro e colegas (2014)¹⁵ em estudo semelhante com pacientes em P.O. de CC obteve resultados com significância estatística para FR. Contudo, estes pesquisadores afirmam que o uso do cicloergômetro produz resultados mais evidentes na prática clínica, sendo de forma segura e gerando nenhum impacto funcional negativo.

De acordo com Brum et al (2004)¹⁶ como resposta fisiológica aos exercícios dinâmicos há um aumento da atividade simpática a nível central o que leva a um aumento da FC, do volume sistólico e do débito cardíaco, produção de metabólitos musculares que promovem vasodilatação e diminuição da resistência vascular periférica induzindo um aumento da pressão arterial sistólica e manutenção ou redução da diastólica. Além disso, o aumento da demanda energética da musculatura periférica leva a necessidade da elevação da frequência respiratória, existindo uma relação positiva com a percepção de esforço¹⁷. Sendo assim, as alterações cardiorrespiratórias obtidas no estudo em questão, e nos demais citados com a utilização do cicloergômetro, são esperadas e se encontram dentro da normalidade fisiológica.

A média de idade de 57,18 anos é similar aos resultados expressos nos estudos de Ferreira e Viegas (2013)³, cuja média de idade foi de $52,18 \pm 14,31$.

Estudos em que analisaram a morbimortalidade de homens e mulheres submetidos à CC verificaram que as mulheres corresponderam um percentual superior aos homens em relação à presença de diabetes mellitus (44% vs. 32,5%) e hipertensão arterial sistêmica (88,9% vs. 72,9%)¹⁸.

Em conformidade com os estudos de Brick e seus colegas (2004)¹⁷, a cirurgia de revascularização do miocárdio foi a mais frequente desta pesquisa (72,7%).

8 CONCLUSÃO

De posse dos resultados e por intermédio de suas análises, foi possível verificar alterações fisiológicas referentes ao exercício, como a elevação da FC, da FR, assim como o aumento linear da percepção de esforço e dispneia relacionada às escalas de OMNI e de Borg.

O estudo apresentou pequenas limitações técnica, a título de exemplificação a falta de estabelecimento da cadência padrão de pedaladas/min na aplicação do protocolo. Contudo, faz-se necessárias novas pesquisas para obter resultados mais fidedignos, ou melhor, mais aproximados ao rigor técnico-científico de análise quali-quantitativa deste protocolo.

9 REFERÊNCIAS

- 1- Sociedade Brasileira de Hipertensão. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipertensão; 2010. 68 p.
- 2- Ferreira LB, Viegas MO. **Perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital Santa Genoveva em Goiânia [monografia]**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica/PUC-GO; 2004
- 3- Saúde Brasil 2007 - **Uma análise da situação da saúde: estudo aponta perfil da mortalidade do brasileiro**. Informe ENSP. [Internet]. Publicada em 10/11/2008. Disponível em: <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/13933>>)
- 4- Nicolau, José Carlos et al. **Pós operatório de cirurgia cardíaca. Condutas práticas em cardiologia**. Baruerí: Manole, p. 482-504,2010
- 5- Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Atualização da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica**. Arq Bras Cardiol. 2012;98(1 supl 1):1-33
- 6- Titoto L, Sansão MS, Marino LHC, Lamari NM. **Reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: atuação da literatura nacional**. Arq Ciênc Saúde. 2005;12(4):216-19.

- 7- Almeida KS, Novo AFMP, Carneiro SR, Araújo LNQ. **Análise das variáveis hemodinâmicas em idosos revascularizados após mobilização precoce no leito.** Rev Bras Cardiol. 2014;27(3):165-171
- 8- Oliveira JC, Fantinati MS. **Complicações pós-operatórias e abordagem fisioterapêutica após cirurgia cardíaca.** Rev Movimenta. 2011;4(1).
- 9- Brower RG. **Consequences of bed rest.** Crit. Care Med. 2009; 37(10): 422-428
- 10-FRANÇA, D. C. et al. **Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva: revisão de literatura.** Fisioterapia e Pesquisa. São Paulo, v.17, n.1, p.81-7, jan/mar. 2010.
- 11-Pires-Neto RC, Pereira AL, Parente C, Sant'Anna GN, Esposito DD, Kimura A, et al. **Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos.** Rev Bras Ter Intensiva, São Paulo. 2013;25(1):39-43
- 12- ROBERTSON, ROBERT J. et al. **Validation of the adult OMNI scale of perceived exertion for cycle ergometer exercise: revisão das escalas de avaliação.** Med Sci Sports Exerc., v. 36, n. 1, p. 102-8, 2004.
- 13- MACHADO, PIRES-NETO et al. **Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e e intervenção hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado.** J bras

Pneumol.2017;43(2):134-139. Disponível em:

file:///C:/Users/XC3550/OneDrive/pires%20neto%20passivo.pdf Acesso em :

06/05/2018

14- DANTAS Cet al. **Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos**. Rev Bras Ter Intensiva, 2012, 24(2):178.

15-Cordeiro AL, Barbosa AFN, Leitão LP, Araújo PAS, Carvalho S. **Efeito hemodinâmico do treino em cicloergômetro em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca**. Ver DERC. 2014; 20(3):90-93.

16-Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. **Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular**. Rev Paul Educ Fis. 2004;18:21-23

17-Brick, Alexandre Visconti et al. **Diretrizes da cirurgia de revascularização miocárdica valvopatias e doenças da aorta**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 82, 2004.

18-Amato, Timerman et al. **Resultados imediatos da cirurgia de revascularização miocárdica: comparação entre homens e mulheres**. arq. Bras. Cardiol. vol83 nospe São Paulo Dec. 2004