



**CENTRO UNIVERSITÁRIO NOBRE
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

LAYLA SOUZA E SOUZA
MIRELE MANAIA DA SILVA BARBOSA
THAYNÁ DE OLIVEIRA MATOS

**FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA, RESPIRATÓRIA E FUNCIONALIDADE EM
PACIENTES SUBMETIDOS A REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

FEIRA DE SANTANA – BA

2022

LAYLA SOUZA E SOUZA
MIRELE MANAIA DA SILVA BARBOSA
THAYNÁ DE OLIVEIRA MATOS

**FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA, RESPIRATÓRIA E FUNCIONALIDADE EM
PACIENTES SUBMETIDOS A REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Nobre (UNIFAN) como requisito final obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia, sob a supervisão da Prof. Me. Gustavo Marques Porto Cardoso.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Lisboa Cordeiro.

FEIRA DE SANTANA – BA

2022

**FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA, RESPIRATÓRIA E FUNCIONALIDADE EM
PACIENTES SUBMETIDOS A REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

LAYLA SOUZA E SOUZA
MIRELE MANAIA DA SILVA BARBOSA
THAYNÁ DE OLIVEIRA MATOS

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

PROF. Dr. André Luiz Lisboa Cordeiro
(ORIENTADOR)

PROF. ME. Gustavo Marques Porto Cardoso
(PROFESSOR DE TCC II)

PROF. ME. Hayssa de Cassia Mascarenhas Barbosa
(CONVIDADA)

CENTRO UNIVERSITÁRIO NOBRE

FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA, RESPIRATÓRIA E FUNCIONALIDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS A REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

LAYLA SOUZA E SOUZA¹

MIRELE MANAIA DA SILVA BARBOSA¹

THAYNÁ DE OLIVEIRA MATOS¹

ANDRÉ LUIZ LISBOA CORDEIRO²

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares destacam-se como a principal causa de morte no mundo. Diante disso, a cirurgia cardíaca é o procedimento de escolha para redução de sintomas e mortalidade, sendo a cirurgia de revascularização do miocárdio uma das principais intervenções invasivas nas doenças coronarianas. Embora a cirurgia de Revascularização do miocárdio seja bem-sucedida, os pacientes submetidos a ela apresentam declínio da força muscular respiratória, força muscular periférica e funcionalidade. **Objetivo:** Analisar a associação entre a força respiratória, periférica e funcionalidade no em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, onde os pacientes foram submetidos a avaliação pré operatória da força muscular inspiratória e expiratória, capacidade vital, pico de fluxo exploratório, força muscular periférica através do Escore Medical Research Council, aptidão física e funcionalidade através do teste de sentar e levantar e Time up and go. Os pacientes foram reavaliados no momento da alta hospitalar. **Resultados:** Foram incluídos 70 participantes no estudo. Houve correlação moderada entre a força dos músculos inspiratório e os testes de funcionalidade (time up and go e teste de sentar e levantar). O pico de fluxo expiratório também apresentou correlação moderada com os testes funcionais e força muscular periférica, as demais variáveis analisadas apresentaram correlações fracas e desprezíveis. **Conclusão:** Verificamos que a força muscular respiratória tem influência no desempenho funcional. Na alta hospitalar a redução da força muscular respiratória impactou na funcionalidade e na força muscular periférica quando comparados ao pré operatório da cirurgia de RM.

Palavras-chave/descriptores: Cirurgia Torácica; Força Muscular; Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases stand out as the main cause of death in the world. Therefore, cardiac surgery is the procedure of choice to reduce symptoms and mortality, with coronary artery bypass grafting being one of the main invasive interventions in coronary heart disease. Although CABG surgery is successful, patients undergoing it show a decline in respiratory muscle strength, peripheral muscle strength, and functionality. **Objective:** To analyze the association between respiratory and peripheral strength and functionality in patients undergoing cardiac surgery. **Methods:** This is an observational study, where patients underwent preoperative assessment of inspiratory and expiratory muscle strength, vital capacity, peak expiratory flow, peripheral muscle strength through the Medical Research Council Score, physical fitness and functionality through the sit and stand test and Time up and go. Patients were reassessed at hospital discharge. **Results:** 70 participants were included in the study. There was a moderate correlation between inspiratory muscle strength and functionality tests (time up and go and sit and stand test). The peak expiratory flow also showed a

¹Discentes de Fisioterapia do Centro Universitário Nobre

²Docente de Fisioterapia do Centro Universitário Nobre

moderate correlation with the functional tests and peripheral muscle strength, the other analyzed variables showed weak and negligible correlations. **Conclusion:** We found that respiratory muscle strength has an influence on functional performance. At hospital discharge, the reduction in respiratory muscle strength had an impact on functionality and peripheral muscle strength when compared to the preoperative period of CABG surgery.

Key-words: Thoracic Surgery. Muscle Strength. Physical Therapy Specialty.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) destacam-se como a principal causa de morte no mundo¹. Diante disso, a cirurgia cardíaca é o procedimento de escolha para redução de sintomas e mortalidade, sendo a cirurgia de revascularização do miocárdio (RM) uma das principais intervenções invasivas nas doenças coronarianas, viabilizando a melhora do prognóstico desses pacientes². Embora a cirurgia de RM seja bem-sucedida, os pacientes submetidos a ela apresentam declínio da força muscular respiratória, força muscular periférica e funcionalidade³.

Cerca de 17,9 milhões de pessoas morreram em 2016 devido às DCV, manifestando 31% dos óbitos a nível mundial e 37% são causadas por doenças cardiovasculares, estima-se que em 2030 estes números obtenham uma crescente de 23,6 milhões⁴. No Brasil as DCV representam cerca de 20% dos óbitos de indivíduos com mais de 30 anos⁵.

O período prologado de imobilismo no leito, influencia na perda de massa muscular, que em longo prazo provoca fraqueza muscular persistente, além disso durante a cirurgia cardíaca a esternotomia pode lesionar a inervação e a musculatura respiratória aumentando o risco de complicações pulmonares^{6,7}. A diminuição da força muscular respiratória é um fator primordial para diminuição da capacidade funcional nesses pacientes, impactando na recuperação mais lenta da função pulmonar⁸. Sendo constatada fraqueza muscular mais evidente nos músculos respiratórios do que nos músculos periféricos⁹.

Os achados de Menezes et al.¹⁰ evidenciaram que a perda da força muscular respiratória (FMR) estava relacionada ao declínio da força muscular periférica (FMP), demonstrando correlação positiva e significativa entre a pressão expiratória máxima e FMP no pré e no pós-operatório de RM. Essa piora na força muscular respiratória e periférica pode ter relação com lesões neuromusculares consequentes

a ventilação mecânica, anestesia, tempo de circulação extracorpórea, medicações, desnutrição, imobilismo e dor¹⁰.

Apesar das evidências, são poucos os trabalhos disponíveis que correlacionam a força respiratória, periférica e funcionalidade em pacientes cardíacos. Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar a associação entre a força respiratória, periférica e funcionalidade de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.

MÉTODOS

Delineamento

Trata-se de um estudo observacional, realizado com pacientes internados no Instituto Nobre de Cardiologia (INCARDIO), em Feira de Santana – Bahia, submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no período de junho de 2020 a janeiro de 2021.

Crítérios de inclusão e exclusão

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: pacientes com idade maior que 18 anos, ambos os sexos e submetidos a revascularização do miocárdio via esternotomia e circulação extracorpórea. Como exclusão os pacientes que realizaram cirurgias de emergência, apresentaram limitações físicas como amputações e uso de dispositivos auxiliares de marcha, não compreenderam os comandos solicitados, labirintite, apresentaram instabilidade hemodinâmica (Pressão Arterial Sistêmica <90 mmHg e > 170 mmHg)¹¹, patologias pulmonares prévias e presença de comorbidades, tais como arritmias cardíacas não controladas, angina instável, doenças infecciosas ativas ou estado febril.

Aspectos Éticos

Nosso estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Nobre de Feira de Santana obtendo o parecer número 4.092.832. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Protocolo de Estudo

Os participantes da pesquisa assinaram o TCLE e foram avaliados no dia da admissão hospitalar na Unidade de Internamento e no dia da alta hospitalar. Nesse primeiro momento foi avaliada a força muscular respiratória através da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), a capacidade vital, o pico de fluxo expiratório, a força muscular periférica através do Medical Research Council (MRC), a aptidão física e capacidade funcional utilizando Teste Up and Go e Teste de sentar e levantar 5 vezes.

Posteriormente, esses pacientes foram encaminhados para o centro cirúrgico, a cirurgia foi realizada através de esternotomia mediana. Para cirurgia de revascularização do miocárdio, foram utilizados enxertos de veia safena e/ou enxertos de artéria mamária interna esquerda ou direita. Durante a anestesia e após a cirurgia, todos os pacientes inspiraram 40 a 80% de concentração de oxigênio.

No pós-operatório na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) os pacientes foram ventilados artificialmente com pressão expiratória final positiva de 5 cmH₂O. Durante esse período, os pacientes foram atendidos de acordo com procedimentos de rotina da unidade que incluem a manutenção de estratégias para desmame, exame físico, assistência respiratória, posicionamento terapêutico, terapia de expansão pulmonar, oxigenoterapia. Após a extubação, todos os pacientes receberam alívio da dor com 1 g de paracetamol quatro vezes ao dia pelo tempo necessário após a alta e realizaram estímulo à tosse, exercícios respiratórios, transferência de deitado para sentado, postura ortostática, sentar em poltrona, treino de marcha e deambulação.

No momento da alta da UTI foram encaminhados para a Unidade de Internamento onde receberam todos cuidados médicos e também da Fisioterapia seguindo o protocolo hospitalar onde realizaram deambulação, cicloergômetro, cinesioterapia, exercícios respiratórios, durante esse período de hospitalização não houve interferência dos pesquisadores.

No dia da alta hospitalar todos os testes foram repetidos para fazer uma associação entre os dois momentos, os testes foram realizados por um examinador cego.

Variáveis avaliadas

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação pré-operatória da força muscular inspiratória Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) por meio de um manovacúmetro analógico *Instrumentation Industries* do modelo MV – 120, com intervalo de 0 até 120 cmH₂O. Durante a avaliação, uma expiração máxima até o volume residual foi solicitada e, em seguida, uma inspiração máxima e lenta até a capacidade pulmonar total, sendo que este teste foi feito através do método com a válvula unidirecional. O participante repetiu este procedimento três vezes e utilizamos o maior valor¹².

Posteriormente, para medida da Pressão Expiratória Máxima (PEmáx), o paciente respirou em nível próximo do volume corrente durante três ciclos e realizou uma inspiração máxima (capacidade pulmonar total), seguida de um esforço expiratório estático máximo sustentado por 3 segundos¹².

A capacidade vital foi avaliada através do ventilômetro *Wright Mark 8* analógico (*Ferraris*), com visor de 35 mm, dois mostradores de 0-1 l/min e 0-100 l/min. O paciente foi solicitado a realizar uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total e em seguida uma expiração lenta e máxima até atingir o volume residual. Todos os pacientes estavam sentados e realizaram três medidas, com intervalo de um minuto entre elas, adotando-se como referência, o maior valor obtido¹³.

Para avaliar o Pico de fluxo expiratório (PFE) solicitamos aos pacientes uma expiração forçada e explosiva após uma inspiração máxima, com os participantes sentados com o tronco levemente inclinado para frente e cotovelos apoiados, a técnica foi repetida de três a seis vezes respeitando uma pausa em torno de 10 segundos entre as repetições, o valor encontrado foi medido em L/min¹².

A força muscular periférica foi avaliada através do *Escore Medical Research Council (MRC)*. Sendo examinados seis movimentos, três para membros superiores: extensão do punho, flexão do cotovelo e abdução do ombro e três movimentos para membros inferiores: dorsiflexão, extensão do joelho e flexão do quadril. A força foi graduada de 0 a 5, sendo: 0- nenhuma contração visível ou palpável; 1- contração visível ou palpável sem movimento do membro; 2- movimento do membro, mas não contra a gravidade; 3- movimento do membro contra a gravidade; 4- movimento do membro contra a gravidade mais alguma carga; 5- força normal¹⁴.

A aptidão física para avaliação da resistência dos membros inferiores foi mensurada pelo teste de levantar e sentar da cadeira 5 vezes, os participantes foram orientados a sentar e levantar da cadeira 5 vezes o mais rápido possível sem utilizar a ajuda dos braços os quais estavam cruzados sobre o peito, a coluna ereta e os pés fixos no chão. A cadeira utilizada possuía encosto e tinha altura de 43 centímetros, foi utilizado cronômetro para marcar o período da realização do teste. Utilizamos a quantidade de vezes que cada participante consegue realizar o teste¹⁵.

A aplicação do Timed up and go (TUG) foi realizada inicialmente com os pacientes sentando em uma cadeira, estes levantaram e andaram 3 metros, fizeram um giro de 180º e voltaram para a cadeira e sentaram, finalizando o teste, esse tempo percorrido pelo paciente foi cronometrado, o teste foi repetido três vezes e usamos o tempo médio das três realizações. Os valores obtidos no teste podem apresentar discrepâncias devido a fatores como a faixa etária, sendo os indivíduos com maior idade os que apresentaram maiores chance de ter um desempenho insatisfatório no teste físico (60 a 69 anos = 8,1 segundos; 70 a 79 anos = 9,2 segundos e 80 a 99 anos = 11,3 segundos)¹⁶.

Análise Estatística

Para análise dos dados foi usado o programa SPSS versão 20.0. A normalidade foi avaliada através do teste de Shapiro-Wilks. As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão. Foi calculado o delta através da subtração do valor pré-operatório pela alta hospitalar. A correlação foi verificada através do teste de correlação de Pearson. Foi considerado 0.9 para mais indica uma correlação muito forte; 0.7 a 0.9 positivo ou negativo indica uma correlação forte; 0.5 a 0.7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada; 0.3 a 0.5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca; 0 a 0.3 positivo ou negativo indica uma correlação desprezível. Foi considerado como significativo um $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante o período do estudo setenta pacientes foram incluídos, sendo 49 (70%) do sexo masculino, com média de idade de 68 ± 5 anos, apresentando Índice de Massa Corporal em média de 27 ± 2 e 71% (50) com Hipertensão Arterial Sistêmica como a comorbidade mais prevalente (Tabela 1).

Tabela 1. Dados clínicos, patológicos e cirúrgicos do grupo de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.

Variáveis	n = 70
Sexo	
Masculino	49 (70%)
Feminino	21 (30%)
Idade (anos)	68 ± 5
Índice de Massa Corporal (kg/m²)	27 ± 2
Comorbidades	
Hipertensão Arterial Sistêmica	50 (71%)
Dislipidemia	39 (56%)
Diabetes Mellitus	41 (59%)
Infarto do Miocárdio	13 (19%)
Sedentarismo	35 (50%)
Tempo de cirurgia (minutos)	235 ± 70
Tempo de CEC (minutos)	90 ± 22
Tempo de Clampeamento da aorta (min)	75 ± 18
Tempo de VM (horas)	7 ± 3
Fração de Ejeção do VE (%)	39 ± 6
Tempo de Estadia Hospitalar (dias)	12 ± 4

CEC – Circulação Extracorpórea; VM – Ventilação Mecânica; VE – Ventrículo Esquerdo.

Durante a estadia hospitalar houve queda na PImáx de 15 cmH₂O e na PEmáx de 18 cmH₂O. Houve também redução de 65L/min no Pico de Fluxo Expiratório e de 12ml/kg da Capacidade Vital. Já nos testes funcionais devido a

diminuição da capacidade de realizá-los, houve um aumento de 2 segundos no tempo de execução do Teste de sentar e levantar e do Timed Up and Go (Tabela 2).

Tabela 2. Dados comparativos dos testes realizados no pré operatório e alta hospitalar dos pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.

Variáveis	n = 70
Pressão Inspiratória Máxima (cmH₂O)	
Pré-operatório	105 ± 9
Alta Hospitalar	90 ± 8
Delta	15 ± 8
Pressão Expiratória Máxima (cmH₂O)	
Pré-operatório	99 ± 7
Alta Hospitalar	81 ± 9
Delta	18 ± 8
Capacidade Vital (ml/kg)	
Pré-operatório	55 ± 5
Alta Hospitalar	43 ± 4
Delta	12 ± 4
Pico de Fluxo Expiratório (L/min)	
Pré-operatório	442 ± 67
Alta Hospitalar	377 ± 52
Delta	65 ± 50
Medical Research Council	
Pré-operatório	59 ± 1
Alta Hospitalar	55 ± 2
Delta	4 ± 2
Teste de sentar e levantar (seg)	
Pré-operatório	13 ± 4
Alta Hospitalar	15 ± 4
Delta	2 ± 2
Timed Up and Go (seg)	
Pré-operatório	15 ± 3
Alta Hospitalar	17 ± 4

Delta	2 ± 2
-------	-------

Na Tabela 3 podemos verificar que houve correlação moderada entre a força dos músculos inspiratórios e os testes de funcionalidade, já a PImáx e o teste de MRC ($r= 0,23$; $p= 0,43$) apresentaram correlação fraca. Na tabela 4 a PEmáx apresentou correlação fraca com os testes funcionais e correlação desprezível com o MRC.

Tabela 3. Avaliação da força muscular inspiratória dos pacientes sujeitos a testes funcionais.

Variável	Pressão Inspiratória Máxima	
	r	p
Delta Medical Research Council	0.23	0,43
Delta Teste de sentar e levantar	0.67	<0,01
Delta Timed Up and Go	0.51	<0,01

Tabela 4. Avaliação da força muscular expiratória dos pacientes sujeitos a testes funcionais.

Variável	Pressão Expiratória Máxima	
	r	p
Delta Medical Research Council	0.13	0,67
Delta Teste de sentar e levantar	0.34	0,02
Delta Timed Up and Go	0.41	0,01

Na Tabela 5 houve correlação fraca ($r=0,41$; $p=0,03$), entre a Capacidade Vital e o Teste de Sentar e levantar. Na Tabela 6 mostra que o Timed Up and Go ($r= 0.69$; $p= <0,01$), o MRC ($r=0.67$; $p= <0,01$) e o teste de sentar e levantar ($r= 0.52$; $p= <0,01$) apresentou correlação moderada com o Pico de Fluxo Expiratório.

Tabela 5. Avaliação da capacidade vital dos pacientes sujeitos a testes funcionais.

Variável	Capacidade Vital	
	r	p
Delta Medical Research Council	0.31	0,32
Delta Teste de sentar e levantar	0.41	0.03
Delta Timed Up and Go	0.33	0.02

Tabela 6. Avaliação da força dos músculos expiratórios dos pacientes sujeitos a testes funcionais.

Variável	Pico de Fluxo Expiratório	
	r	p
Delta Medical Research Council	0.67	<0,01
Delta Teste de sentar e levantar	0.52	<0.01
Delta Timed Up and Go	0.69	<0.01

DISCUSSÃO

Com base nos dados presente nos resultados, verificamos que houve uma correlação moderada entre força muscular inspiratória e do pico de fluxo expiratório com os testes de aptidão física, testes funcionais e força muscular periférica de pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, sendo importante para verificar como cada variável respiratória afeta a funcionalidade e força muscular periférica, permitindo melhorar as condutas direcionadas a estes pacientes.

No pós-operatório de RM ocorre a diminuição da função pulmonar devido a múltiplos fatores associados à cirurgia cardíaca como anestesia, esternotomia mediana, CEC, dor e dreno pleural¹⁷. O tempo de realização do TUG possui ligação com os domínios físicos e realizações de atividades de vida diária dos pacientes, um maior tempo de realização desse significa menor desempenho funcional¹⁸. No presente estudo identificamos correlação moderada entre a diminuição do Pico de fluxo expiratório e o aumento do tempo de realização TUG, indicando declínio da função pulmonar e do desempenho funcional, isso pode ocorrer devido a inatividade no pós operatório, o qual é um fator de risco para complicações pulmonares,

reduzindo a ventilação e oxigenação e, conseqüentemente diminuindo o desempenho funcional desses pacientes.

Durante a cirurgia de RM ocorre estresse oxidativo, aumentando a presença de radicais livres, o qual é associado ao dano muscular¹⁹. Nosso estudo identificou que houve influência entre a diminuição do pico de fluxo expiratório e da força dos músculos periféricos, medida através do MRC, provavelmente devido ao comprometimento da força muscular interferir na realização do pico de fluxo expiratório, o qual é uma medida que depende de esforço e colaboração.

A capacidade vital é afetada após a realização da CC porque além da alteração fisiológica também implica na mecânica respiratória e conseqüentemente ocasiona diminuição da complacência pulmonar, esta, por sua vez, é notada quando se exige esforço respiratório do paciente²⁰. Neste sentido a aptidão física é reduzida, como pode ser notado no aumento do tempo de execução do TUG E TSL comparando o pré com o pós operatório, isso pode ter ocorrido devido a faixa etária e a exposição a CC levar a redução da capacidade vital e conseqüentemente reduzir o desempenho nessas atividades.

Já quando relacionada à Capacidade vital com a Força Muscular periférica, a aplicação do MRC não teve resultado significativo com a CV, já que a mesma tem relação com a otimização da função respiratória, com aumento do volume e capacidade pulmonar, e não ao ganho de força muscular global²¹. Sendo assim, a CV se torna ineficiente para estabelecer um melhor desempenho na região periférica do corpo.

A redução da força dos músculos respiratórios ocorre devido a alterações nas propriedades mecânicas do pulmão e da parede torácica, que geram alterações da função pulmonar como redução da complacência, edema pulmonar, aumento da fração de shunt e redução da capacidade residual funcional, gerando aumento do trabalho respiratório, que também está ligado ao comprometimento da complacência da parede torácica, resultando na redução da PImáx^{22,23}.

O teste de sentar e levantar (TSL) avalia a capacidade física periférica e a resistência periférica dos membros inferiores, a cirurgia cardíaca pode suscetibilizar alterações nos testes funcionais devido às alterações das respostas hemodinâmicas e respiratórias²⁴. No presente estudo os valores da Pimax e pico de fluxo expiratório apontaram correlação moderada com TSL, podendo ser conseqüência do paciente

está mais debilitado após a intervenção cirúrgica, a presença de dor também pode interferir nas condições físicas necessárias para a realização do teste.

Neste estudo a força dos músculos respiratórios apresentou correlação moderada com o aumento no tempo de realização do TUG, isso pode ocorrer devido a cirurgia de RM promover o enfraquecimento da musculatura respiratória, afetando também a força muscular periférica e a qualidade de vida destes pacientes, gerando redução da capacidade funcional e declínio funcional^{25,26}.

Apesar das evidências na literatura acerca da relação entre a força dos músculos respiratórios e periféricos, o presente estudo demonstrou uma correlação quase inexistente entre as pressões inspiratórias e expiratórias máximas e o MRC. Esse achado pode ter se dado devido a recuperação mais rápida dos músculos periféricos na alta hospitalar. Santos et al.²⁷ relataram que FMP apresentou-se fortemente reduzida após a cirurgia, com recuperação próxima ao valor basal no momento da alta hospitalar, corroborando com este estudo.

O presente estudo tem como limitação não investigar fatores como dor no pós operatório, relação com o uso de droga vasoativas. Outra limitação foi a restrição dos movimentos dos membros superiores, a qual pode ter enviesado a respostas da escala do MRC.

CONCLUSÃO

Verificamos que a força muscular respiratória tem influência no desempenho funcional. Além disso, a força muscular expiratória foi a variável com maior associação com a força muscular periférica. Concluindo-se que na alta hospitalar a redução da força muscular respiratória impactou na funcionalidade e na força muscular periférica quando comparados ao pré operatório da cirurgia de RM.

REFERÊNCIAS

- ¹McGregor G, Powell R, Kimani P, Underwood M. Contemporary cardiac rehabilitation exercise-based improves the quality of life of people with arterial disease coronary? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020; 07;10(6).
- ²Santos VM, Neto EN, Prado M, Nazario S, Shimoya-Bittencourt W, Salicio M.A, et al. Capacidade Funcional e Força Muscular de Pacientes Submetidos à Revascularização do Miocárdio. *J Health Sci*. 2018; 20(1): 45-9.
- ³Cordeiro ALL, Brito ADQ, Almeida GF, Jesus LS, Oliveira FA, Silva JL, et al. Correlation between Surgical Risk Scales with Respiratory Muscle Strength and Functional Independence in Patients Submitted to Coronary Artery Bypass Grafting. *Int J Cardiovasc Sci*. 2020; 34(1): 60-66.
- ⁴PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. Doenças cardiovasculares - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde; 2022.
- ⁵Nogueira IDB, Nogueira PAMS, Vieira RHG, Souza RJS, Coutinho AE, Ferreira GMH. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*. 2016; 23(3): 184-188.
- ⁶Mesquita TMJC, Gardenghi G. Immobilism and muscle weakness acquired in the intensive care unit. *Rev bras saúde funcional*. 2016;1(3):47-47.
- ⁷Urell C, Emtner M, Hedenstrom H, Westerdahl E. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg*. 2016;11: 41-41.
- ⁸Cordeiro AL, de Melo TA, Neves D, Luna J, Esquivel MS, Guimarães AR. Treinamento muscular inspiratório e capacidade funcional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2016; 31(2):140–144.
- ⁹Menezes TC, Barros JESI, Granja KSB, Exel AL, Calles ACN. Analysis of respiratory muscle strength in the pre and postoperative of heart surgery: Preliminary study. *Health Sciences*. 2016; 3(3):59-70.
- ¹⁰Menezes TC, Bassi D, Cavalcanti RC, Barros JESL, Granja KSB, Calles ACN, et al. Comparisons and correlations of pain intensity and respiratory and peripheral muscle strength in the pre- and postoperative periods of cardiac surgery. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018; 30(4): 479-486.
- ¹¹Aquim EE, Bernado WM, Buzzini RF, Azevedo NSG, Cunha LS, Damasceno MCP, et al. Brazilian Guidelines for Early Mobilization in Intensive Care Unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019; 31(4): 434-443.

- ¹²Cordeiro ALL, Silva LGR, Pinto MO, Araújo JS, Guimarães AR, Petto J. Behavior of Pulmonary Function after Hospital Discharge in Patients Submitted to Myocardial Revascularization. *Nt. J. Cardiovasc. Sci.* 2018; 32 (2): 104-109.
- ¹³Fregadolli P, Sasseron AB, Lanzoni KC, Figueiredo LC, Cardoso AL, & Lima NMFV. Comparação entre o uso de bocal e máscara facial na avaliação de volumes pulmonares e capacidade vital em indivíduos saudáveis. *Fisioter Pesqui.* 2010; 17(1): 30-33.
- ¹⁴Santos LJ, Silveira FS, Muller FF, Araujo HD, Comerlato JB, Silva MC, et al. Functional evaluation of patients hospitalized at the Adult Intensive Care Unit of the University Hospital of Canoas. *Fisioter Pesqui.* 2017; 24(4) 437-443.
- ¹⁵Melo TA, Duarte ACM, Bezerra TS, França F, Soares NS, Brito D. The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(1):27-33.
- ¹⁶Martinez BP, Gomes IB, Oliveira CS, Ramos IR, Rocha MDM, Júnior LAF. Accuracy of the Timed Up and Go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients. *Physiotherapy Res J.* 2019;9(2):159-165.
- ¹⁷Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. *Braz. J. Cardiovasc. Surg.* 2005; 20(3): 310 - 316.
- ¹⁸Denehy L, Nordon-Craft A, Edbrooke L, Malone D, Berney S, Schenkamn M, et al. Outcome measures report different aspects of patient function three months following critical care. *Intensive Care Medicine.* 2014; 40(12): 1862-9.
- ¹⁹Cavalcante AGM, Bruin PFC. O papel do estresse oxidativo na DPOC: conceitos atuais e perspectivas. *J Bras Pneumologia.* 2009; 35(12): 1227–1237.
- ²⁰Ferreira GM, Haeffner MP, Barreto SSM, Dall'Ago P. Espirometria incentivo com pressão positiva expiratória é após revascularização do miocárdio. *Arq. Sutiãs. Cardiol.* 2010; 94(2): 246–251.
- ²¹Fernandes SC, Santos RS, Giovanetti EA, Taniguchi C, Silva CS, Eid RA, Timenetsky KT, Carnieli-Cazati D. Impacto da fisioterapia respiratória na capacidade vital e funcionalidade de pacientes submetidos à cirurgia abdominal. *Einstein (São Paulo).* 2016; (2): 202-7.
- ²²Barros GF, Santos CS, Granado FB, Costa PT, Limaco RP, Gardenghi G. Respiratory muscle training in myocardial revascularization. *Braz. J. Cardiovasc. Surg.* 2010; 22(4): 483-490.

- ²³Cordeiro ALL, Melo TA, Esquivel MS, Guimaraes ARF, Borges DL, Petto J. Inspiratory muscle training and functional capacity in patients undergoing cardiac surgery. *Cirurgia Cardiovasc Braz.* 2016; 31(2): 140-144.
- ²⁴Winkelmann, ER, Gehm SL., Motta DSM, Windmoller P, BA. Respostas cardiorrespiratórias do teste de sentar e levantar em indivíduos pré e pós-cirurgia cardíaca: corte transversal. *Fisioter Pesqui.* 2021; 11(4): 730–737.
- ²⁵Aquino TN, Rosseto SF, Vaz JL, Alves CFC, Vidigal FC, Galdino G. Evaluation of respiratory and peripheral muscle training in individuals undergoing myocardial revascularization. *Cirurgia do Cartão J.* 2021; 36(9):3166-3173.
- ²⁶Cordeiro ALL, Borges DL, Peruna MP, Guimarães AR, Cacau, LA. Correlation between Length of Hospital Stay and Gait Speed in Patients Submitted to Cardiac Surgery. *Int J Cardiovas Sci.* 2017; 30(2): 123-127.
- ²⁷Santos KM, Cerqueira NML, Carvalho VO, Santana FVJ, Silva JWM, Araújo FAA, et al. Evaluation of peripheral muscle strength of patients undergoing elective cardiac surgery: a longitudinal study. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2014; 29(3): 355-9.