

Avaliação da força muscular periférica de pacientes hospitalizados com doenças respiratórias submetidos à mobilização precoce

Evaluation of peripheral muscle strength of patients hospitalized with respiratory diseases submitted to early mobilization

Evaluación de la fuerza del músculo periférico de enfermedades respiratorias pacientes hospitalizados sometidos a movilización temprana

Recebido: 08/07/2021 | Revisado: 15/07/2021 | Aceito: 17/07/2021 | Publicado: 25/07/2021

Fernando Soares Piquione

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1095-6826>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: fernando.piquione16@hotmail.com

Fernanda Vitória Depólito do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3893-3039>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: fernandadepoolito10@gmail.com

Débora Didone Senedez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9007-0608>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: debora.senedez@gmail.com

Pedro Victor Tonicante Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5792-1239>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: inho.vitor@hotmail.com

Aline Duarte Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-1738>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: aline@unoeste.br

Flávio Danilo Mungo Pissulin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5372-9215>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: pissulin@gmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito agudo da força muscular periférica (FMP) de indivíduos hospitalizados com doenças respiratórias submetidos em um protocolo de mobilização precoce associado ou não ao cicloergômetro. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado envolvendo 16 pacientes hospitalizados com doenças respiratórias, dividido aleatoriamente em grupo Mobilização Precoce (MP), que realizou uma sessão de fisioterapia convencional, e grupo Mobilização Precoce associado ao Cicloergômetro (MP+C), submetidos a uma sessão de fisioterapia convencional e exercícios ativos em cicloergômetro. Foram avaliados os parâmetros cardiorrespiratórios e FMP, nos momentos pré e pós-intervenção, através do Teste de Argolas de 6 minutos (TA6) e teste de Força de Preensão Palmar (FPP). Os dados foram expressos em (média e desvio-padrão) para dados paramétricos e (mediana e intervalo interquartil) para dados não paramétricos, pelo programa GraphPad Prism 8.0, foi calculado o percentual de variação delta e foram realizados teste t student (pareado e não pareado), Wilcoxon, one-way ANOVA e pós teste de tukey, Kruskal-Wallis e pós teste de Dunn, sendo o nível de significância adotado para o tratamento estatístico de ($p < 0,05$). **Resultados:** O TA6 revelou diferença estatística quando comparados pré e pós-intervenção do grupo MP e MP+C, respectivamente ($p=0,01$) e ($p=0,006$). O teste de FPP revelou diferença estatística significativa quando comparados pré e pós-intervenção do grupo MP e MP+C, respectivamente ($p=0,03$) e ($p=0,008$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que a mobilização precoce associada ou não ao cicloergômetro pode demonstrar aumento significativo da força muscular periférica, confirmado através do TA6 e FPP, que demonstraram serem métodos seguros e eficazes.

Palavras-chave: Exercício; Dinamômetro de força muscular.

Abstract

Objective: Evaluate the peripheral muscle strength of hospitalized individuals with respiratory disorders undergoing an early mobilization protocol. **Methods:** Sixteen hospitalized patients with pulmonary diseases were randomly randomized to the Early Mobilization (EM) group and the Early Mobilization group associated with the Cycle

ergometer (EM+C). Cardiorespiratory parameters and peripheral muscle strength were evaluated before and after the intervention, through the Peg Board and Ring Test (6PBRT) and the Handgrip Strength (HGS) test. The data were expressed as (average and standard deviation) for parametric data and (median and interquartile range) for nonparametric data, using the GraphPad Prism 8.0 program, using the t-student test (paired and unpaired), Wilcoxon, one-way ANOVA and post test Tukey, Kruskal-Wallis and post test Dunn, with the significance level adopted for the statistical treatment of ($p < 0.05$). Results: The 6PBRT revealed statistical difference when comparing pre and post intervention of the EM and EM+C groups, respectively ($p=0.01$) and ($p=0.006$). The HGS test revealed a statistically significant difference when comparing pre and post intervention of the EM and EM+C groups, respectively ($p=0.03$) and ($p=0.008$). Conclusion: It is concluded that early mobilization associated with the cycle ergometer may demonstrate a significant increase in peripheral muscle strength, confirmed by 6PBRT and HGS, which proved to be effective evaluation methods.

Keywords: Exercise; Muscle strength dynamometer.

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto agudo de la fuerza muscular periférica (FMP) en individuos hospitalizados por enfermedades respiratorias sometidos a un protocolo de movilización precoz asociado o no a cicloergómetro. **Métodos:** Se trata de un ensayo clínico aleatorizado en el que participaron 16 pacientes hospitalizados por enfermedades respiratorias, divididos aleatoriamente en un grupo de Movilización Temprana (PM), que realizó una sesión de fisioterapia convencional, y un grupo de Movilización Temprana asociado a cicloergómetro (PM + C), que se sometió a una sesión de fisioterapia convencional y ejercicio activo en cicloergómetro. Se evaluaron los parámetros cardiorrespiratorios y la FMP, en los momentos pre y posintervención, a través del Test de Anillo de 6 minutos (TA6) y el Test de Fuerza de Empuñadura (PPF). Los datos se expresaron como (media y desviación estándar) para los datos paramétricos y (mediana y rango intercuartílico) para los datos no paramétricos, utilizando el programa GraphPad Prism 8.0, se calculó el porcentaje de variación delta y se calculó la prueba t de Student (emparejada y no pareada), Wilcoxon, ANOVA unidireccional y test post tukey, test de Kruskal-Wallis y post Dunn, siendo el nivel de significancia adoptado para el tratamiento estadístico ($p < 0,05$). Resultados: TA6 mostró una diferencia estadística al comparar los grupos pre y post intervención MP y MP + C, respectivamente ($p = 0,01$) y ($p = 0,006$). La prueba HGS reveló una diferencia estadísticamente significativa al comparar los grupos de pre y post intervención MP y MP + C, respectivamente ($p = 0,03$) y ($p = 0,008$). Conclusiones: Los resultados sugieren que la movilización precoz asociada o no a un cicloergómetro puede demostrar un aumento significativo de la fuerza muscular periférica, confirmado por TA6 y HGS, que demostraron ser métodos seguros y efectivos.

Palabras clave: Ejercicio; Dinamómetro de fuerza muscular.

1. Introdução

Aproximadamente 5,7 milhões de pacientes no continente norte-americano são tratados anualmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), no qual cerca de 50% desses indivíduos podem desenvolver perda de força muscular debilitante (Farhan, et al., 2016). Entre esses pacientes, os riscos de desenvolverem complicações musculares são evidentes, principalmente quando submetidos em suporte ventilatório por longos períodos de acamamento (Doiron, et., 2018).

Alguns estudos já comprovam que a permanência de pacientes restritos ao leito por mais de sete dias já pode apresentar determinado grau de fraqueza muscular periférica e respiratória (Kress & Hall, 2014). Devido ao imobilismo prolongado no leito, a fraqueza muscular pode estar associada a uma incapacidade funcional grave, desenvolvendo mais complicações na musculatura respiratória e periférica, além de maiores incidências de tromboembolismo, úlceras de pressão, atelectasias, pneumonias, prolongamento do desmame, delírio, aumento dos dias de internação hospitalar, aumento da mortalidade e desenvolvimento de síndromes e doenças, como a fraqueza generalizada adquirida na UTI (Appleton, et al., 2015).

Os comprometimentos decorrentes dessa síndrome podem ser desafiados através da mobilização precoce, estimulando a capacidade funcional do paciente à beira do leito (Akinremi, et al., 2019). Diversos resultados são observados perante a estratégia da mobilização precoce, incluindo redução do tempo de ventilação mecânica e desmame, menos dias de hospitalização e complicações tardias (Yayla & Ozer, 2019).

Os efeitos que podem ser obtidos através da mobilização precoce podem ser pertinentes à escolha do protocolo aplicado, do tipo da população incluída, início de tratamento, gravidade e possíveis barreiras ao longo da intervenção. E diante

da aplicação desse programa, é possível determinar os efeitos positivos com influência direta nos desfechos hospitalares (Fontela, et al., 2018). No entanto, os efeitos na coordenação, resistência e força muscular periférica em indivíduos que realizam a mobilização precoce associada ao cicloergômetro ainda são de difícil admissão e avaliação, no qual se justifica este estudo através das diferentes ferramentas de avaliação desses parâmetros em pacientes com doenças respiratórias. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a força muscular periférica de indivíduos hospitalizados com afecções respiratórias submetidos em um protocolo de mobilização precoce associado ou não ao cicloergômetro.

2. Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, de natureza quantitativa, com cegamento de avaliadores de desfechos, realizado na Unidade de Terapia Semi-intensiva e Clínica Médica de um Hospital Regional, localizado no interior do Oeste Paulista. O estudo foi aprovado pela Coordenação de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (CPDI) e pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o número CAAE 07936819.7.0000.5515, de acordo com a resolução 466/2012 da CONEP. Os participantes foram instruídos em relação a todos os procedimentos executados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando em participarem do estudo.

Foram incluídos 16 indivíduos com doenças respiratórias (CID 10-J98), de ambos os sexos, sem restrição de idade, em internação hospitalar, conscientes e orientados para executar exercícios ativos livres, hemodinamicamente estáveis, com estabilidade ventilatória (FR<28 rpm, SpO₂>90% com ou sem uso de oxigenioterapia), e com ou sem suporte ventilatório invasivo, em modalidade de pressão de suporte, e não invasivo (BIPAP, CPAP OU RPPI). Foram excluídos do estudo, pacientes que apresentaram rebaixamento do nível de consciência, segundo Escala de Glasgow menor ou igual a 8 pontos (Santos, et al., 2016), indivíduos desorientados, que apresentaram instabilidade hemodinâmica e ventilatória, piora clínica aguda, óbito e alta hospitalar antes da conclusão das sessões estipuladas para o tratamento.

Primeiramente foi realizada uma avaliação inicial, constando o exame físico dos indivíduos. Os parâmetros hemodinâmicos foram avaliados antes (ao repouso), durante a sessão de fisioterapia (a cada 5 minutos) e após (recuperação). A pressão arterial média foi verificada através do estetoscópio (spirit pro-lite black edition, São Paulo, Brasil) e esfigmomanômetro (aneroide premium, São paulo, Brasil), a Frequência Cardíaca (FC) e a Saturação de Oxigênio (SpO₂) foram avaliadas por meio do oxímetro digital de dedo (Choice MMed Fingertip Pulse Oximeter, São Paulo, Brasil). A Frequência Respiratória (FR) foi avaliada através da observação da expansão toraco-abdominal do paciente em um minuto (Seifi, et al., 2018). Foi calculada uma frequência cardíaca de treinamento, por meio da fórmula descrita por Karvonen (Frequência cardíaca de treinamento = Frequência cardíaca máxima – Frequência cardíaca de repouso X % + Frequência cardíaca de repouso). A % (porcentagem) estabelecida foi de 60%. Durante todo o procedimento os pacientes foram orientados a não ultrapassar a frequência cardíaca de treinamento calculada (Karvonen, et al., 1957).

Os pacientes incluídos no estudo foram alocados randomicamente de forma aleatória em dois grupos: Mobilização Precoce (MP) e Mobilização Precoce associado ao Cicloergômetro (MP+C). O grupo MP realizou o protocolo convencional de fisioterapia com a duração de 15 minutos, incluindo exercícios ativo/assistido e progressivamente exercícios resistidos manual de flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo e punho, flexão de quadril, flexão e extensão de joelho, flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo, compostos de três séries com 10 repetições. Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal com a cabeça elevada a 30°, em ambos os movimentos, associando-os com respiração diafragmática.

O grupo MP+C realizou o protocolo utilizando o cicloergômetro (pedalinho CARCI ref.1130PC, modelo C6697, São Paulo, Brasil), no qual os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal com a cabeça elevada a 30°, permitindo realizar exercícios ativos livres. Desse modo, foram realizados 15 minutos de exercício físico, sendo os mesmos exercícios do grupo MP, e 20 minutos de execução do cicloergômetro, com a intensidade de cada exercício proposto mensurada a partir da escala

de percepção de esforço de BORG, atingindo como parâmetro de segurança o nível 13, ligeiramente cansativo (Morishita, et al., 2018).

A força muscular periférica foi avaliada por meio da Força de Preensão Palmar (FPP) através da dinamometria (Dinamômetro Saehan hidráulico, São Paulo, Brasil), conforme as recomendações da American Society of Hand Therapist. Os pacientes foram devidamente posicionados sentados sem apoio com joelhos fletidos a 90°, com uma postura ereta e o cotovelo fletido a 90° junto ao tronco. Para realização, foi solicitado aos indivíduos que usando apenas a força da mão dominante, façam força pressionando o dispositivo, gerando um platô de 5 segundos. Em seguida repetiu-se o processo 3 vezes, para obter a medida mais aceitável e reprodutível (Viveiro, et al., 2014).

Foi realizada a aplicação do Peg Board and Ring Test (PBRT), conhecido também como “Teste de Argolas de 6 minutos” (TA6), antes e após o protocolo de exercícios, cuja finalidade foi avaliar a força muscular e capacidade funcional de membros superiores (MMSS) durante um tempo limitado de 6 minutos. Os pacientes foram posicionados sentados em frente a um painel de madeira contendo quatro pinos, dois inferiores (na altura de seu ombro) e dois superiores (20 cm acima do seu ombro), com 20 argolas, sendo 10 em cada pino inferior. Os indivíduos foram instruídos a movimentar uma argola de cada vez com ambas as mãos, e a mover o maior número de argolas possível dos pinos inferiores para os pinos superiores. Após realocarem todas as argolas para os pinos superiores, os pacientes foram instruídos a voltarem posicionar as argolas para os pinos inferiores, e assim sucessivamente. O escore total do teste foi mensurado conforme a quantidade de argolas deslocadas durante o tempo de 6 minutos. Para os pacientes que relataram muito cansaço, foi permitido o descanso durante o teste, porém sem interrupção da contagem do tempo cronometrado (Lima, et al., 2018).

A análise estatística foi realizada usando o programa GraphPad Prism 8.0 e tratados com análise descritiva (média e desvio-padrão) para dados paramétricos e (mediana e intervalo interquartil) para dados não paramétricos. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. Para analisar as variáveis paramétricas entre os grupos foi realizado o teste t não pareado e para as variáveis não paramétricas utilizou-se Mann-Whitney. Para a análise intragrupo foi realizado o teste t pareado para medidas paramétricas e teste de Wilcoxon para medidas não paramétricas. Foi calculado o percentual de variação dos parâmetros hemodinâmicos, TA6 e FPP utilizando a fórmula (Δ): $[(\text{valor final} - \text{valor inicial}) / \text{valor inicial}] \times 100$. Para comparar as diferentes faixas etárias dos participantes foram realizados o teste de one-way ANOVA e pós teste de Tukey para medidas paramétricas, e teste de Kruskal-Wallis e pós teste de Dunn para medidas não paramétricas. O nível de significância adotado para o tratamento estatístico foi de ($p < 0,05$).

3. Resultados

Foram avaliados 16 indivíduos que preencheram os critérios de inclusão, admitidos na Clínica Médica e unidade de terapia semi-intensiva, divididos em grupo MP e grupo MP+C. A Tabela 1 apresenta as variáveis demográficas, diagnósticos clínicos e variáveis ao repouso da amostra.

Tabela 1. Dados demográficos e diagnósticos clínicos dos participantes do estudo.

Variáveis	MP (n=8)	MP+C (n=8)	p
Média de idade (anos/±)	67,37±20,10	67,75±9,11	0,962
Sexo Masculino (%)	75	62,5	-
Sexo Feminino (%)	25	37,5	-
Diagnóstico clínico (%)			
DPOC	75	50	-
Asma	0	12,5	-
SDRA	12,5	0	-
Pneumonia	12,5	25	-
Apnéia do Sono	0	12,5	-
Variáveis em repouso			
PAM (mmHg)	96,66±08,90	88,75±10,68	0,129
FC (bpm)	82,50±18,36	79,00±13,26	0,668
SpO ₂ (%)	92,25±02,71	91,62±05,70	0,669
FR (rpm)	21 (20,75 – 24)	20,87±04,38	0,763
TA6 (argolas)	183,5±80,78	207,0±40,75	0,474
FPP (kgf)	40,62±23,21	48,75±29,61	0,551

MP: mobilização precoce; MP+C: mobilização precoce associado ao cicloergômetro, n: número de indivíduos; ±: desvio padrão; %: porcentagem, DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; SDRA: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Fonte: Autores.

Na análise intragrupo, tanto MP quanto MP+C, os parâmetros hemodinâmicos não demonstraram diferença estatística. No entanto, o TA6 e FPP revelaram diferença estatística em ambos os grupos. Ao comparar o percentual de variação dos parâmetros analisados, foi observado um maior percentual de variação da FC, SpO₂ e TA6 no grupo MP+C em comparação ao MP. (Tabela 2).

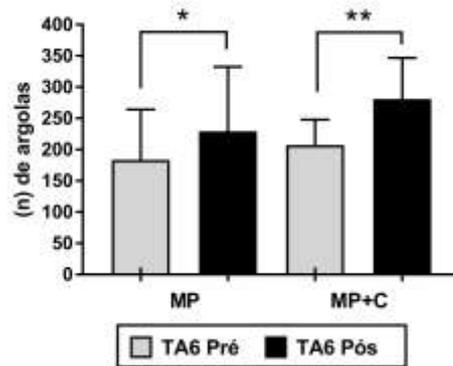
Tabela 2. Parâmetros hemodinâmicos e testes TA6 e FPP, antes e após os protocolos de mobilização precoce associado ou não ao cicloergômetro.

Variáveis	MP				MP+C			
	Pré	Pós	Δ (%)	p	Pré	Pós	Δ (%)	P
PAM (mmHg)	96,66±08,90	99,58±07,85	3,25±5,78	0,19	88,75±10,68	90,41±07,85	2,36±6,03	0,35
FC (bpm)	82,50±18,36	82,25±18,96	0,22±11,99	0,94	79,00±13,26	82,00±11,46	4,34±6,03	0,07
SpO ₂ (%)	92,25±02,71	92,62±04,74	0,41±4,47	0,8	91,62±05,70	93,50±03,92	2,20±3,76	0,17
FR (rpm)	21 (12 – 24)	20 (16 – 28)	1,41±19,85	0,99	20,87±04,38	19,62±03,37	-11 (-16 – 14)	0,22
TA6 (argolas)	183,5±80,78	229,0±103,59	25,80±14,69	0,01*	207,0±40,75	280,75±65,94	37,08±27,58	0,006*
FPP (kgf)	40,62±23,21	49,37±22,27	20 (0 - 150)	0,03*	48,75±29,61	58,12±26,44	18,33 (0 - 100)	0,008*

MP: mobilização precoce; MPC: mobilização precoce associado ao cicloergômetro; n= número de indivíduos; Pré: pré-intervenção; Pós: pós-intervenção; Δ (%): percentual de variação; PAM: pressão arterial média; mmHg: milímetros por mercúrio; FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; %: porcentagem; FR: frequência respiratória; rpm: respirações por minutos; TA6: Teste de Argolas de 6 minutos; argolas: número de argolas movidas; FPP: Força de Prensão Palmar; kgf: quilogramas-força; *(p<0,05). Fonte: Autores.

O TA6 revelou diferença estatística ($p=0,01$) quando comparados pré e pós-intervenção do grupo MP. Os resultados encontrados para MP+C quando comparados os momentos pré e pós-intervenção identificaram diferença estatística significativa com ($p=0,006$). (Figura 1). No entanto, o TA6 no momento pré-intervenção não revelou diferença estatística quando comparado MP e MP+C ($p=0,50$), assim como no momento pós-intervenção ($p=0,26$).

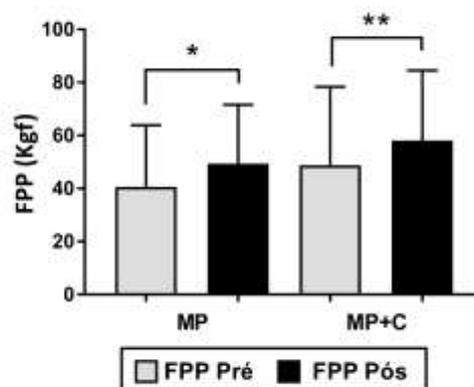
Figura 1. Comparação do número de argolas movidas no Teste de Argolas (TA6) dos grupos MP e MP+C entre os momentos pré e pós-intervenção.



MP: Mobilização Precoce; MP+C: Mobilização Precoce associado ao Cicloergômetro; TA6 pré: Teste de Argolas no momento pré-intervenção; TA6 pós: Teste de Argolas no momento pós-intervenção; n: número, * $p<0,05$, ** $p=0,006$. Fonte: Autores.

O teste de FPP revelou diferença estatística significativa ($p=0,03$) quando comparados pré e pós-intervenção no grupo MP. Os resultados encontrados para MP+C quando comparados os momentos pré e pós-intervenção identificaram diferença estatística significativa com ($p=0,008$). (Figura 2) No entanto, o teste FPP no momento pré-intervenção não revelou significância estatística quando comparados MP e MP+C ($p=0,57$), assim como no momento pós-intervenção ($p=0,54$).

Figura 2. Comparação dos valores de Força de Preensão Palmar (FPP) entre os grupos MP e MP+C e entre os momentos pré e pós-intervenção.



MP: Mobilização Precoce; MP+C: Mobilização Precoce associado ao Cicloergômetro; pré: pré-intervenção; Pós: pós-intervenção; FPP: força de preensão Palmar; Kgf: quilograma-força * $p<0,05$ ** $p=0,008$. Fonte: Autores.

Foram analisadas as idades dos indivíduos, de ambos os grupos, em comparação com o desempenho no TA6 e FPP. De acordo com a Tabela 3, não houve diferença estatística entre as idades, porém em relação aos dados descritivos, os

participantes com 60-69 anos apresentaram maior desempenho no momento pós-intervenção, tanto no TA6 quanto no FPP.

Tabela 3. Desempenho dos participantes de acordo com a faixa etária.

	<59 anos	60-69 anos	70-79 anos	>80 anos	p
TA6 pré (argolas)	234 (191,5 – 239)	202±56,93	215,5±32,34	153,33±93,04	0,90
TA6 pós (argolas)	259 (219,5 – 262)	283,6±85,15	276±52,23	222±153,24	0,80
FPP pré (kgf)	35±20,81	65±30,61	40±24,49	30±8,66	0,19
FPP pós (kgf)	43,75±23,22	69±29,24	57,5±17,07	36,66±11,54	0,23

TA6 pré: Teste de argolas de 6 minutos pré-intervenção, TA6 pós: Teste de argolas de 6 minutos pós-intervenção, FPP pré: força de prensão palmar pré-intervenção, FPP pós: força de prensão palmar pós-intervenção, <: menor que, >: maior que, n: número de indivíduos. Fonte: Autores.

Foram comparados os valores do TA6 dos participantes por faixa etária de ambos os grupos, em relação aos valores de referência (VR) estimados por idade. Como visto na Tabela 4, houve uma aproximação dos valores de TA6 alcançados após os participantes realizarem os protocolos de mobilização precoce, demonstrando-se mais convergentes aos valores de normalidade.

Tabela 4. Comparação dos valores do TA6 dos participantes em relação aos Valores de Referência (VR).

	TA6 (argolas)		
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	VR
<59 anos	196,50±80,48	222,5±79,11	382,7
60-69 anos	202±56,93	283,6±85,15	373,76
70-79 anos	215,5±32,34	276±52,23	320,74
>80 anos	153,33±93,04	222±153,24	265

TA6: Teste de Argolas de 6 minutos; VR: valores de referência, <: menor que; >: maior que. Fonte: Autores.

Ao comparar os desempenhos dos participantes de acordo com o sexo, foi revelada diferença estatística entre homens e mulheres durante o TA6 nos momentos pré-intervenção ($p=0,02$) e pós intervenção ($p=0,05$). O FPP não revelou diferença estatisticamente significativa, tanto na pré-intervenção ($p=0,44$) quanto na pós-intervenção ($p=0,28$). As mulheres demonstraram maiores resultados no TA6 (argolas movidas) 316,8±58,93; em comparação com os homens 226,72±86,31. No entanto, os homens apresentaram maiores valores no FPP (kgf) 58,18±26,10; quando comparado com as mulheres 44±17,10; apesar de não revelarem diferença estatística.

4. Discussão

O presente estudo avaliou o efeito agudo na musculatura periférica de um programa de mobilização precoce associado ao cicloergômetro, utilizando como métodos de avaliação o TA6 e a FPP. O principal achado do estudo foi que houve um aumento significativo da força muscular periférica e capacidade funcional em ambos os grupos (MP e MP+C), no entanto, o aumento da força foi maior no MP+C. Além disso, os resultados demonstraram que o TA6 e FPP são testes seguros e métodos eficazes de avaliação de parâmetros funcionais em um âmbito hospitalar.

A idade média dos participantes foi um fator determinante para a realização do TA6 em um estudo (Lima, et al., 2018) que demonstrou melhor performance dos indivíduos mais jovens (30-39 anos) em comparação aos idosos. Este dado não

corroborar com o nosso estudo, pois o melhor desempenho (número de argolas movidas) foi apresentado nos participantes com faixa etária de 60-69 anos. No entanto, os participantes eram indivíduos saudáveis e tinham função pulmonar normal, diferentemente dos participantes do nosso estudo, que possuem doença pulmonar de base. Além disso, no teste de FPP foi revelado melhor desempenho em relação à quantidade de quilogramas-força nos indivíduos com a mesma faixa etária. Sabe-se que na literatura está estabelecido que o envelhecimento pode provocar efeitos deletérios na massa muscular, força, resistência e coordenação motora, afetando a funcionalidade (Hoogendam, et al., 2014). No entanto, a idade não foi um fator influenciador no nosso estudo, que pode ser explicado devido os testes TA6 e FPP serem métodos menos intensos no ponto de vista cardiorrespiratório, exigindo movimentos com menores amplitudes durante a realização da avaliação (Nyberg, et al., 2016).

O sexo dos participantes do estudo revelou ser um fator influenciador nos testes funcionais, demonstrando que as mulheres apresentaram maiores números de argolas movidas no TA6, e os homens apresentaram maiores unidades de quilograma-força no teste de FPP. Essa relação pode ser explicada pelo fato do TA6 ser um teste que envolve coordenação, resistência e destreza manual, apontando melhor desempenho pelo sexo feminino por não exigir a força como principal requisito (Dourado, et al., 2013). No entanto, o teste de FPP requer mais força e precisão em comparação com o TA6, revelando maior desempenho do sexo masculino pela associação de maior volume e massa muscular (Somosawala, et al., 2016).

São bem estabelecidos na literatura os efeitos positivos da mobilização precoce frente ao imobilismo hospitalar. O estudo de alguns autores (Dantas, et al., 2012) realizaram a aplicação diariamente de um protocolo de mobilização precoce sistematizado em 26 pacientes, no qual demonstrou aumento significativo em relação a força muscular respiratória e periférica. Outro estudo (Machado, et al., 2017) avaliou 38 pacientes submetidos a um protocolo de mobilização precoce semanalmente, sendo que 22 desses indivíduos realizaram os exercícios adicionado o cicloergômetro passivo. Ambos os grupos apresentaram melhora significativa da força muscular periférica, entretanto, o grupo adicionado o cicloergômetro demonstrou maior força muscular pela escala MRC (Medical Research Council). Os resultados corroboram com os achados do nosso estudo, visto pelo aumento significativo no TA6 e FPP, comprovado pela variação do aumento do percentual de delta, demonstrando que a mobilização precoce influencia positivamente na força muscular periférica, assim como o cicloergômetro promove maiores benefícios associado à mobilização precoce.

O aumento da força muscular periférica pode ser explicado pelo fato da mobilização precoce proporcionar redução dos efeitos da imobilidade, promovendo a manutenção da capacidade funcional e reduzindo a deterioração das fibras musculares decorrentes do imobilismo (Dantas, et al., 2012). Em um aspecto molecular, a mobilização precoce pode levar a prevenção de atrofia muscular e área transversal de miócitos, aumentar a expressão gênica e induzir síntese de miosina, melhorando o tamanho da fibra muscular (Wollersheim, et al., 2019). Nesse sentido, os autores apontam a mobilização precoce como uma intervenção estratégica para diminuir a incidência de fraqueza muscular adquirida na UTI (Koukourikos, et al., 2014). Em nosso estudo, ambos os grupos apresentaram aumento da força muscular, pois todos os pacientes foram submetidos a fisioterapia durante a internação hospitalar, comprovando sua eficácia. Adicionalmente aos grupos, o cicloergômetro realizado de forma ativa resultou em um aumento significativo na força muscular, demonstrado pelos índices do TA6 e FPP, que acreditamos ser um fator importante na recuperação funcional desde a alta hospitalar ao retorno das atividades básicas de vida diária.

Um estudo de meta-análise (Hu, et al., 2019) avaliou 13 literaturas, que apresentaram melhora significativa em relação à resistência muscular e capacidade funcional dos pacientes submetidos a mobilização precoce. Outro estudo de revisão sistemática (Nydahl, et al., 2017) concluiu que os programas de mobilização precoce são seguros. Foram avaliados mais de 7.500 pacientes e mais de 22.000 sessões de mobilização na UTI, no qual demonstrou uma incidência cumulativa geral de somente 2,6% de eventos adversos. Visto isso, o nosso estudo está de acordo com essa revisão devido não apresentar nenhum

efeito colateral adverso relevante na realização do protocolo de mobilização precoce durante prática clínica hospitalar.

Algumas limitações podem ser apresentadas no presente estudo, tal como o tamanho amostral e número de participantes, o que dificultou a aquisição de dados mais robustos e confiáveis para a análise estatística. No entanto, o estudo possui suas potencialidades, sendo as formas de avaliação da força muscular periférica e capacidades funcionais, possibilitando uma avaliação precisa, centralizada e importante na musculatura esquelética periférica nestes pacientes, sendo esse o objetivo principal. Outro fator positivo foi a análise do efeito agudo da mobilização precoce frente ao imobilismo, enfatizando a eficácia da intervenção em curto prazo e sua resposta frente às avaliações funcionais.

5. Conclusão

Em conclusão, a aplicação de um protocolo de mobilização precoce em associação ao cicloergômetro de forma ativa em pacientes hospitalizados com doenças respiratórias pode aumentar significativamente a força muscular periférica e melhorar a capacidade funcional. Além de demonstrar que o TA6 e FPP são métodos seguros e eficazes para a prática clínica hospitalar a fim de avaliar a resistência, coordenação e força muscular periférica.

No entanto se faz necessária a realização de futuros estudos que envolvam um número maior de pacientes hospitalizados para atingir resultados mais significativos sobre essa temática, além de estudos que investiguem mais precisamente a recuperação funcional desses pacientes após alta hospitalar.

Referências

- Akinremi A. A., Erinle O. A., & Hamzat T. K. (2019) ICU-acquired weakness: A multicentre survey of knowledge among ICU clinicians in South-Western Nigeria. *Niger J Clin Pract*, 22(9):1229-1235.
- Appleton R. T., Kinsella J., & Quasim T. (2015) The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. *J Intensive Care Soc*, 16(2):126-136.
- Dantas C. M., Silva P. F., Siqueira F. H., Pinto R. M., Matias S., Maciel C., & Tenório E. E. (2012). Influence of early mobilization on respiratory and peripheral muscle strength in critically ill patients. *Ver Bras Ter Intensiva*, 24(2):173-8.
- Doiron K. A., Hoffmann T. C., & Beller E. M. (2018) Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*, 27;3:CD010754.
- Dourado V. Z., Guerra R. L., Tanni S. E., Antunes L. C., & Godoy I. (2013) Reference values for the incremental shuttle walk test in healthy subjects: from the walk distance to physiological responses. *J Bras Pneumol*, 39(2):190-7.
- Farhan H., Moreno-Duarte I., Latronico N., Zafonte R., & Eikermann M. (2016). Acquired Muscle Weakness in the Surgical Intensive Care Unit. *Nosology, Epidemiology, Diagnosis, and Prevention. Anesthesiology*, 124(1):207-34.
- Fontela P. C., Lisboa T. C., Forgiarini-Júnior L. A., & Friedman G. (2018) Early mobilization practices of mechanically ventilated patients: a 1-day point-prevalence study in southern Brazil. *Clinics*, 29;73:e241.
- Hoogendam Y. Y., Van Der Lijn F., Vernooij M. W., Hofman A., Niessen W. J., Van Der Lugt A., & Van Der Geest J. N. (2014) Older age relates to worsening of fine motor skills: a population-based study of middle-aged and elderly persons. *Front Aging Neurosci.*, 6:259.
- Hu Y., Hu X., Xiao J., & Li D. (2019) Effect of early mobilization on the physical function of patients in intensive care unit: a Meta-analysis. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*, 31(4):458-463.
- Karvonen J. J., Kentala E., & Mustala O. (1957) The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study. *Ann Med Exp Biol Fenn*, 35: 307-15.
- Koukourikos K., Tsaloglidou A., & Kourkouta L. (2014) Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Inform Med*. 2014;22(6):406-10.
- Kress J. P., Hall J. B. (2014) ICU – acquired weakness and recovery from critical illness. *NEngl J Med*, 24;370(17):1626-35.
- Lima V. P., Almeida F. D., Janaudis-Ferreira T., Carmona B., Ribeiro-Samora G. A., Giane A., & Velloso M. (2018). Valores de referência para o pegboard de seis minutos e o teste do anel em adultos saudáveis no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 44 (3), 190-194.
- Machado A. D. S., Pires-Neto R. C., Carvalho M. T. X., Soares J. C., Cardoso D. M., & Albuquerque I. M. (2017) Effects that passive cycling exercise have on muscle strength, duration of mechanical ventilation, and length of hospital stay in critically ill patients: a randomized clinical trial. *J Bras Pneumol*, 43(2):134-139.
- Morishita S., Wakasugi T., Tanaka T., Harada T., Kaida K., Ikegame K., & Domen K. (2018) Changes in Borg scale for resistance training and test of exercise tolerance in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Support Care Cancer*, 26(9):3217-3223.

- Nyberg A., Törnberg A., & Wadell K. (2016) Correlation between limb muscle endurance, strength, and functional capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiother Can*, 68(1):46-53.
- Nydahl P., Sricharoenchai T., Chandra S., Kundt F.S., Huang M., Fischill M., & Needham D. M. (2017) Safety of Patient Mobilization and Rehabilitation in the Intensive Care Unit. Systematic Review with Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc*, 14(5):766-777.
- Samosawala N. R., Vaishali K., & Kalyana B. C. (2016) Measurement of muscle strength with handheld dynamometer in Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med*, 20(1):21-6.
- Santos W. C., Vancini-Campanharo C. R., Lopes M. C. B. T., Okuno M. F. P., & Batista R. E. A. (2016) Assessment of nurse's knowledge about Glasgow coma scale at a university hospital. *Einstein*, 14(2): 213-218.
- Seifi S., Khatony A., Moradi G., Abdi A., & Najafi F. (2018) Accuracy of pulse oximetry in detection of oxygen saturation in patients admitted to the intensive care unit of heart surgery: comparison of finger, toe, forehead and earlobe probes. *BMC Nurs*, 17:17:15.
- Viveiro L. A. P., Almeida A. S., Meira D. M., Lavoura P. H., Carmo C. M., Silva J. M. Janete M., & Tanaka C. (2014) Declínio de atividades instrumentais de vida diária associado à perda de força de preensão palmar em idosos internados em enfermaria geriátrica. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*, 17(2): 235-242.
- Wollersheim T., Grunow J. J., Carbon N. M., Haas K., Malleike J., Ramme S. F., & Weber-Carstens S. (2019) Muscle wasting and function after muscle activation and early protocol-based physiotherapy: an explorative trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 10(4):734-747.
- Yayla A., & Özer N. (2019) Effects of early mobilization protocol performed after cardiac surgery on patient care outcomes. *Int J Nurs Pract*, 16:e12784.