

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

AMANDA MACHADO LEONIS

**EFEITOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NAS FORÇAS MUSCULARES
RESPIRATÓRIA E PERIFÉRICA EM PACIENTES HIPOVENTILADOS**

GOIÂNIA

2026

AMANDA MACHADO LEONIS

**EFEITOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NAS FORÇAS MUSCULARES
RESPIRATÓRIA E PERIFÉRICA EM PACIENTES HIPOVENTILADOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como recurso para obtenção do título de
bacharelado em Fisioterapia da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof^a. Ms. Valéria Rodrigues Costa
de Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Erikson Custódio
Alcântara.

GOIÂNIA

2026

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

Título do trabalho: Efeitos da espirometria de incentivo nas forças musculares respiratória e periférica em pacientes hipoventilados.

Acadêmica: Amanda Machado Leonis.

Orientadora: Profª. Ms. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Erikson Custódio Alcântara.

Data: ____/____/____

AVALIAÇÃO ESCRITA (0-10)		
Item		
1.	Título do Trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto.	
4.	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário.	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão** - Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – síntese do trabalho devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência Bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC.	
10.	Redação do Trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa.	
Média 100		

Assinatura do examinador: _____

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
Quanto ao apresentador:		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: _____

Data: ____/____/____

EFEITOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NAS FORÇAS MUSCULARES RESPIRATÓRIA E PERIFÉRICA EM PACIENTES HIPOVENTILADOS

Effects of incentive spirometry on respiratory and peripheral muscle strength in hypoventilating patients

RESUMO

Introdução: As doenças pulmonares restritivas caracterizam-se pela redução da complacência e da capacidade pulmonar total, acarretando prejuízos funcionais aos músculos respiratórios e periféricos. O Respirom® é um recurso de baixo custo amplamente utilizado na fisioterapia hospitalar como técnica de espirometria de incentivo, capaz de promover expansão pulmonar e fortalecimento muscular, embora ainda haja controvérsias sobre sua real eficácia. **Objetivos:** Avaliar se o treinamento com o Respirom® é capaz de aumentar as forças musculares respiratória e periférica em pacientes hospitalizados com diagnóstico funcional de hipoventilação pulmonar, bem como investigar a correlação entre essas forças. **Métodos:** Trata-se de um estudo experimental, randomizado, realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia com 41 pacientes internados e diagnosticados com hipoinflação pulmonar. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: Experimental (n=19) e Sham (n=22). Foram realizadas avaliações de função pulmonar (espirometria, manovacuometria), força muscular periférica (dinamometria), função cognitiva e percepção de dor, além da aplicação de protocolo de intervenção fisioterapêutica diária. Os dados foram analisados por estatística descritiva e inferencial, adotando-se $p < 0,05$. **Resultados:** No Grupo Experimental, houve um aumento estatisticamente significativo na PEM_{ax} ($70,18 \pm 21,85$ vs. $77,50 \pm 18,81$; $p = 0,031$) e da PIM_{ax} ($60,45 \pm 19,51$ vs. $75,82 \pm 22,84$; $p < 0,001$). A força de preensão palmar permaneceu constante em ambos os grupos, não apresentando variação significativa; ($p = 0,789$). Não foi observada correlação entre a melhora da força respiratória e a força periférica ($p > 0,05$). **Conclusão:** O treinamento com Respirom® aumentou as forças dos músculos inspiratórios e expiratórios, porém, não alterou a força de preensão palmar. O aumento das forças musculares respiratórias não induziu a melhora proporcional na força muscular periférica sob as condições analisadas.

Palavras-chave: Espirometria; Força muscular; Dinamômetro de Força Muscular; Modalidades de Fisioterapia; Exercícios respiratórios.

ABSTRACT

Introduction: Restrictive lung diseases are characterized by reduced compliance and total lung capacity, causing functional impairments to the respiratory and peripheral muscles. Respirom® is a low-cost resource widely used in hospital physiotherapy as an incentive spirometry technique, capable of promoting lung expansion and muscle strengthening, although there is still controversy over its real effectiveness. **Objectives:** To evaluate whether training with Respirom® can increase respiratory and peripheral muscle strength in hospitalized patients with a functional diagnosis of pulmonary hypoventilation, as well as to investigate the correlation between these strengths. **Methods:** This is an experimental and randomized study, carried out at the Santa Casa de Misericórdia de Goiânia with 41 hospitalized patients diagnosed with pulmonary hypoinflation. The participants were distributed into two groups: Experimental (n=19) and Sham (n=22). Pulmonary function assessments (spirometry, manovacuometry), peripheral muscle strength (dynamometry), cognitive function, and pain perception were performed, in addition to the application of a daily physiotherapeutic intervention protocol. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, adopting $p < 0.05$. **Results:** In the Experimental Group, there was a statistically significant increase in MEP (70.18 ± 21.85 vs. 77.50 ± 18.81 ; $p = 0.031$) and MIP (60.45 ± 19.51 vs. 75.82 ± 22.84 ; $p < 0.001$). Palmar grip strength remained constant in both groups, showing no significant variation; ($p = 0.789$). No correlation was observed between the improvement in respiratory strength and peripheral strength ($p > 0.05$). **Conclusion:** Training with Respirom® increased the strength of the inspiratory and expiratory muscles but did not change grip strength. The increase in respiratory muscle strength did not induce a proportional improvement in peripheral muscle strength under the conditions analyze.

Keywords: Spirometry; Muscle strength; Muscle Strength Dynamometer; Physiotherapy modalities; Breathing exercises.

INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares restritivas constituem um grupo heterogêneo de distúrbios respiratórios definidos por padrões restritivos na espirometria, com redução da complacência pulmonar, limitação da expansão pulmonar e consequente diminuição dos volumes pulmonares, principalmente da Capacidade Pulmonar Total (CPT). Essas alterações distinguem essas doenças das patologias obstrutivas, como doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC), asma e bronquiectasias, que cursam com aumento da resistência ao fluxo aéreo devido à obstrução parcial ou total das vias respiratórias (Martinez-Pitre; Sabbula; Cascella, 2025).

Estudos populacionais nacionais e internacionais identificaram grupos com maior predisposição ao desenvolvimento de padrões restritivos na espirometria, entre eles: idosos, obesos, tabagistas, mulheres, afrodescendentes, e pessoas muito expostas em ambientes com inalação de substâncias tóxicas (Martinez-Pitre; Sabbula; Cascella, 2025).

O principal marcador das doenças respiratórias restritivas é a redução da Capacidade Pulmonar Total (CPT), especialmente quando fica abaixo de 5% do valor previsto, mesmo que a relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e a capacidade vital forçada (CVF) esteja normal. Se essa relação VEF_1/CVF estiver acima de 85% e a curva fluxo-volume mostrar um padrão mais convexo, já se pode suspeitar de uma limitação ventilatória restritiva (Pellegrino *et al.*, 2005). Esses parâmetros são indicativos de fraqueza dos músculos respiratórios e são medidos por meio da pressão que esses músculos conseguem gerar na boca (Santos *et al.*, 2017).

A partir disso, a fraqueza muscular, que pode afetar tanto os membros quanto os músculos respiratórios, é um quadro clínico frequentemente associado à hipotrofia por desuso e à perda de inervação, que ocorre devido à vários fatores, incluindo o tempo de imobilização prolongada em pacientes internados em UTI (Frota *et al.*, 2021). Essas alterações podem levar à redução da massa muscular e a alterações nas fibras de miosina, causadas principalmente pelo estresse oxidativo, menor síntese de proteínas e maior degradação muscular (Dantas *et al.*, 2021).

O treinamento muscular respiratório (TRM) aliado a um programa de exercícios voltados para a fisioterapia, é uma parte essencial da reabilitação

pulmonar, trazendo vários benefícios, como o ganho de força e resistência dos músculos trabalhados, além de ajudar a diminuir a dispneia, melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida como um todo de pacientes com diagnóstico de hipoinflação (Lander *et al.*, 2015).

Os recursos utilizados para TRM são os espirômetros de incentivo (EI), como uma forma de estimular inspirações profundas e sustentadas. Diversos modelos foram desenvolvidos nas últimas décadas, consolidando os EI como uma ferramenta útil na prática clínica (Reis, Santos, Lorenzo *et al.*, 2015). Essa terapia pode ser feita de duas formas: com carga linear ou com carga alinear. No método com carga linear, a resistência é constante, independente do fluxo de ar, graduada em cmH_2O , e utiliza uma mola com válvula unidirecional. Já o método com carga alinear funciona com um dispositivo que tem um orifício de diâmetro variável, o que limita o fluxo de ar e faz com que ele dependa desse fluxo para gerar resistência (Göhl, Walker, Walterspacher, Langer *et al.*, 2016).

O Respiro[®] é um dos recursos instrumentais mais utilizados como EI, sendo um equipamento com carga alinear, que foi cientificamente desenvolvido para estimular a expansão pulmonar e melhorar a atividade dos músculos respiratórios, tornando-os mais fortes e resistentes à fadiga, atuando diretamente na tonificação dos músculos inspiratórios, como por exemplo, o diafragma (Matos, 2003). Desta forma, deve-se considerar que o dispositivo é de baixo custo, fácil uso e, quando bem orientado, proporciona uma resistência eficiente durante a respiração (Costa, 1999, Rosa *et al.*, 2013).

Embora o padrão-ouro seja o resistor linear para tratamento de pacientes hipoventilados, o espirômetro de incentivo à fluxo (Respiro[®]) funciona de forma igualitária para ganhar força, desde que a carga seja calculada corretamente em 50% da PIM_{ax} (Alcântara *et al.*, 2023). No entanto, ainda são escassos os estudos que empregam esse instrumento, existindo uma falta de padronização principalmente em relação às cargas aplicadas, o que dificulta a avaliação da sua eficácia clínica.

Pretende-se, com este estudo, investigar os efeitos benéficos e as limitações do incentivador respiratório a fluxo em pacientes internados com complicações respiratórias. O intuito é preencher a lacuna e as controvérsias existentes na literatura sobre a evolução da função pulmonar de pacientes acamados sob

cuidados fisioterapêuticos. Para isso, serão analisadas as repercussões na mecânica respiratória e o impacto da força muscular respiratória e periférica nesse processo. Por fim, o estudo validará a eficácia de um protocolo de expansão pulmonar estruturado com carga de 50% a 70% da PIMáx, realizado em uma sessão diária de 42 repetições.

Diante desse cenário, a realização deste trabalho, busca contribuir com os profissionais em suas condutas fisioterapêuticas na prática clínica de forma mais eficiente. Portanto, os objetivos deste estudo foram avaliar se o treinamento com o Respiron® altera as forças musculares respiratória e periférica em pacientes com distúrbio ventilatório restritivo, investigando também a existência de uma correlação entre elas.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental e randomizado, desenvolvido na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (SCMG). A pesquisa foi iniciada após a aprovação da Diretoria Clínica da instituição e dos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Parecer nº 4.082.475) (Apêndice 1) e da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (Parecer nº 4.315.953) (Apêndice 2).

A população do estudo foi constituída por 54 pacientes hospitalizados, e o período de coleta de dados compreendeu os meses de março de 2023 a julho de 2024.

A seleção dos participantes ocorreu por meio de busca ativa em prontuários de pacientes internados no hospital. Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, que apresentavam diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar, confirmado por espirometria. Somente foram elegíveis aqueles com integridade cognitiva, avaliada pelo Miniexame do Estado Mental (MEEM), aptos à realização do teste de função pulmonar, e que concordaram em participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos os pacientes que apresentavam instabilidade hemodinâmica e/ou respiratória (Pressão Arterial Sistólica > 180 ou < 90 mmHg; Frequência Cardíaca > 140 ou < 40 bpm; Saturação Periférica de Oxigênio $< 88\%$; Frequência Respiratória

> 40 ou < 5 ipm); que manifestaram sinais de desconforto respiratório ou dor que inviabilizassem a intervenção; que possuíam limitação ou incapacidade motora dos membros inferiores; que possuíam diagnóstico de hiperinsulflação pulmonar ou ainda aqueles que estavam submetidos a outro tipo de terapia respiratória distinta da utilizada neste protocolo.

Do total inicial (n=54), treze participantes foram excluídos, sendo oito por terem recebido alta hospitalar antes da reavaliação, um devido a óbito, dois por submissão a procedimento cirúrgico e um por transferência para a Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Assim, a amostra final foi composta por 41 pacientes, distribuídos de forma aleatória em dois grupos: Grupo Experimental (n=19), e Grupo Sham (n=22).

Protocolo de Avaliação

A avaliação foi conduzida no primeiro dia de intervenção e após o término do tratamento, antes da alta hospitalar. As medições foram realizadas na mesma posição corporal, em sedestação no leito ou em decúbito dorsal elevado, para garantir a padronização dos procedimentos.

Espirometria

A espirometria foi empregada como critério de inclusão e exclusão, com base na classificação do distúrbio ventilatório. Foram incluídos apenas os pacientes que apresentaram Distúrbio Ventilatório Restritivo (DVR), caracterizado por redução da Capacidade Vital Forçada (CVF) inferior a 80% do valor previsto. A classificação da gravidade do DVR foi estabelecida segundo o percentual da CVF em relação ao previsto, de acordo com os critérios da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Classificação da gravidade da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia

Distúrbio	VEF ₁	CVF	VEF ₁ /CVF
Leve	60	60	60
Moderado	41 -59	51 – 59	41 – 59
Grave	≤ 40	≤ 50	≤ 40

Fonte: Adaptada de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – 2002.

A Capacidade Vital Forçada (CVF), o Volume Expirado e Forçado no Primeiro Segundo (VEF₁) e a relação VEF₁/CVF foram medidos pelo espirômetro da marca Micro direct inc, modelo micro *check mouthpieces*. Os participantes foram orientados a respirar normalmente no bocal do aparelho por um minuto, na posição sentada com os pés apoiados e os braços relaxados. A CVF e o VEF₁ foram medidos a partir de uma inspiração máxima, seguida de uma expiração rápida e sustentada no bocal do aparelho, por pelo menos 6 segundos. O procedimento foi repetido até obter três manobras aceitáveis e reproduzíveis (diferença de 10% ou menos entre os esforços) com intervalo de um minuto entre cada manobra (Pereira; Neder, 2002; Pascotine *et al.*, 2013).

Manovacuometria

A manovacuometria foi empregada para determinar o nível de carga e identificar quais esferas o paciente deveria elevar e sustentar durante o uso do Respiron®.

A força muscular respiratória, representada pelos valores de Pressão Inspiratória Máxima (PI_{máx}) e Pressão Expiratória Máxima (PE_{máx}), foi mensurada utilizando um Manovacômetro Analógico com capacidade de 300 cmH₂O, da marca Comercial Médica®, modelo pressão/vácuo. Os participantes foram posicionados sentados, utilizando clipe nasal e mantendo o bocal firmemente ajustado entre os lábios.

Para a mensuração da PI_{máx}, o participante foi orientado a realizar a expiração a partir da Capacidade Residual Total (CRT), seguida de uma inspiração lenta e profunda até atingir a Capacidade Pulmonar Total (CPT), sustentando o esforço por um segundo, sob estímulo verbal do avaliador (Pascotine *et al.*, 2013; Rocha; Araújo, 2010).

Na avaliação da PEmáx, o indivíduo realizou uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total, seguida de uma expiração forçada até o volume residual, também mantendo o esforço por um segundo, com incentivo verbal do examinador (Pascotine *et al.*, 2013; Rocha; Araújo, 2010).

Foram executadas cinco manobras máximas, cada uma mantida por, no mínimo, um segundo, com intervalo de descanso de um minuto entre elas. Em seguida, foram selecionadas três manobras aceitáveis e reprodutíveis, considerando uma variação máxima de 10% entre os esforços. O maior valor obtido foi considerado para análise (Pascotine *et al.*, 2013; Rocha; Araújo, 2010).

Força de Preensão Palmar (FPP)

A avaliação da Força de Preensão Palmar foi empregada para avaliar a força muscular periférica, sendo realizada com dinamômetro hidráulico da marca Saehan®, instrumento validado para mensuração da força isométrica de preensão palmar (REIS *et al.*, 2015). A coleta foi feita com o indivíduo sentado a 90°, os ombros aduzidos sem rotação, cotovelo fletido a 90°, antebraço neutro, punho com extensão de 0-30 graus e desvio ulnar de 0-15 graus. O indivíduo aplicou uma força de flexão dos dedos, segurando o equipamento sustentando por seis segundos, foram realizadas três a cinco manobras (variação menor 5%) com intervalo de 60 segundos entre elas. Foi considerado para análise a melhor medida. As medidas seguiram as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT). Os valores previstos da FPP foram calculados mediante a equação: $-20,928 + \text{idade} \times (-0,181) + \text{estatura} \times (36,011) + \text{gênero} \times (7,246)$, 1= masculino e 0= feminino (CHAGAS, 2018).

Seleção aleatória (randomizada)

A amostra final foi composta por 41 pacientes que foram randomizados em dois grupos: Grupo Experimental (n=19) e Grupo Sham (n=22).

O grupo Experimental realizou a espirometria de incentivo empregando o Respiron® com carga de 50% do valor da Plmáx, que foi ajustada semanalmente, de acordo com os valores atualizados da manuvacuometria, seguindo as recomendações do fabricante de acordo com cada modelo do equipamento. Enquanto o grupo Sham

realizou uma intervenção simulada, empregando o mesmo equipamento, porém, sem carga pré-estabelecida, que não fosse capaz de alterar a força muscular.

Assim, os pacientes do grupo Experimental foram orientados a envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele; segurar o Respiron® na posição vertical, dentro do campo de visão; realizar uma inspiração lenta e profunda a partir da Capacidade Residual Funcional (CRF), tentando manter o fluxo inspiratório constante; sustentar no final o máximo de tempo possível; e finalmente expirar até a CRF, de maneira suave sem realizar expiração forçada. Os pacientes do grupo Experimental foram acompanhados pelos profissionais diariamente durante a execução do tratamento (Pascotini, 2013).

O grupo Sham realizou a espirometria de incentivo seguindo as seguintes orientações: envolver o bocal do aparelho com os lábios; segurar o Respiron® na posição vertical; realizar uma inspiração lenta, elevando apenas uma esfera e expirar. Este grupo não teve acompanhamento durante a realização do tratamento.

Os protocolos de intervenção adotaram a seguinte sequência: 4 séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Os participantes deveriam estar na posição sentada.

Após a intervenção com o Respiron®, ambos os grupos realizaram exercícios respiratórios diafragmáticos, com 3 séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Quando necessárias, foram realizadas manobras de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respiron®, além de orientações para deambulação precoce, conforme rotina do serviço, para ambos os grupos.

Análise estatística

As variáveis contínuas foram inicialmente analisadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Shapiro–Wilk. Quando apresentaram distribuição próxima da normal, foram descritas como média e desvio padrão, sendo comparadas entre grupos independentes pelo teste *t* de Student e entre os dois momentos (inicial e final) pelo teste *t* pareado. Já as variáveis que não seguiram distribuição normal foram apresentadas como mediana e intervalo interquartil (IQR) e comparadas por meio do teste de Mann–Whitney, adequado para dados não paramétricos.

O perfil demográfico e clínico dos pacientes, de acordo com o tipo de tratamento, foi avaliado com o teste do Qui-quadrado de Pearson. Já as variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas (percentuais).

A correlação entre as variações das variáveis contínuas foi investigada usando o coeficiente de correlação de Spearman, indicado para dados sem distribuição normal ou de natureza ordinal/intervalar e as mudanças intraindividuais (Δ) foram calculadas pela diferença entre os valores finais e iniciais (Δ = Final – Inicial).

As variações (Δ) das pressões respiratórias máximas e da frequência de pico de fluxo foram comparadas com os fatores clínicos e comportamentais — obesidade, tabagismo e sedentarismo — de forma separada para os grupos Sham e Experimental. Como os dados apresentaram comportamento não paramétrico, foi utilizado o teste de Mann–Whitney para essas comparações.

Todos os dados foram analisados utilizando o software Python (versão 3.11), com suporte das bibliotecas *pandas*, *scipy.stats* e *statsmodels*, e um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$) foi adotado para todas as análises estatísticas.

RESULTADOS

A amostra total foi composta por 41 pacientes, dos quais 22 (53,7%) foram alocados no grupo Sham e 19 (46,3%) no grupo Experimental (Tabela 1). A maioria era do sexo masculino (61,0%), com predominância da faixa etária entre 60 e 79 anos (53,7%), média de idade de $57,37 \pm 12,68$ anos. Em relação ao estado nutricional, a média do índice de massa corporal (IMC) foi de $25,91 \pm 5,03$ kg/m², com maior frequência de indivíduos eutróficos (48,8%), seguidos de sobrepeso (26,8%) e obesidade (24,4%).

Quanto à escolaridade, 75,6% possuíam ensino fundamental. As ocupações mais frequentes foram profissionais liberais (41,5%) e trabalhadores de serviços gerais (31,7%). A maioria dos pacientes esteve internada na enfermaria de Cardiologia (65,9%). Os diagnósticos clínicos mais comuns foram insuficiência cardíaca (22,0%), valvopatias ou cirurgias valvares (12,2%) e doença arterial coronariana aguda (14,6%), com outras etiologias agrupadas somando 22,0% dos

casos. Do ponto de vista comportamental, 43,9% tinham histórico de tabagismo, 87,8% eram sedentários e 19,5% apresentavam obesidade.

Ao comparar os dois grupos de tratamento fisioterapêutico (Sham e Experimental), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre eles quanto às variáveis demográficas, clínicas e comportamentais analisadas. A média de idade foi de $53,58 \pm 14,90$ anos no grupo Sham e $60,64 \pm 9,58$ anos no grupo Experimental ($p = 0,087$), enquanto a média do IMC foi praticamente idêntica entre os grupos ($25,90 \pm 5,61$ vs. $25,93 \pm 4,60$ kg/m², $p = 0,987$).

Esses resultados reforçam que a amostra foi homogênea entre os grupos quanto ao perfil clínico e demográfico, o que contribui para a comparabilidade das intervenções fisioterapêuticas analisadas.

Tabela 1. Caracterização do perfil demográfico e clínico dos pacientes de acordo com o tratamento fisioterapêutico.

n (%)	Tratamento		Total n = 41	p
	Sham 22 (53,7)	Experimental 19 (46,3)		
Sexo				
Feminino	10 (52.6)	6 (27.3)	16 (39.0)	0.181
Masculino	9 (47.4)	16 (72.7)	25 (61.0)	
Faixa etária				
23 a 59 anos	11 (57.9)	8 (36.4)	19 (46.3)	0.287
60 a 79 anos	8 (42.1)	14 (63.6)	22 (53.7)	
IMC classe				
Normal	10 (52.6)	10 (45.5)	20 (48.8)	0.291
Sobrepeso	3 (15.8)	8 (36.4)	11 (26.8)	
Obeso	6 (31.6)	4 (18.2)	10 (24.4)	
Escolaridade				
Ensino fundamental	13 (68.4)	18 (81.8)	31 (75.6)	0.272
Ensino Médio	4 (21.1)	4 (18.2)	8 (19.5)	
Ensino Superior	2 (10.5)	0 (0.0)	2 (4.9)	
Ocupação				
Aposentado	3 (15.8)	3 (13.6)	6 (14.6)	0.865
Do lar	2 (10.5)	3 (13.6)	5 (12.2)	
Profissional liberal	9 (47.4)	8 (36.4)	17 (41.5)	
Serviços gerais	5 (26.3)	8 (36.4)	13 (31.7)	

Enfermaria de internação				
Cardiologia	14 (73.7)	15 (68.2)	27 (65.9)	0.526
Clínica Médica	1 (5.3)	1 (4.5)	2 (4.9)	
Retaguarda	4 (21.1)	6 (27.3)	10 (24.4)	
Diagnóstico clínico agrupado				
Arritmia cardíaca	2 (10.5)	1 (4.5)	3 (7.3)	0.331
Doença arterial coronariana aguda	2 (10.5)	4 (18.2)	6 (14.6)	
Doença arterial coronariana crônica	2 (10.5)	0 (0.0)	2 (4.9)	
Doença cardíaca hipertensiva/HAS	0 (0.0)	3 (13.6)	3 (7.3)	
Insuficiência cardíaca	3 (15.8)	6 (27.3)	9 (22.0)	
Outros	6 (31.6)	3 (13.6)	9 (22.0)	
Pneumopatia infecciosa	2 (10.5)	2 (9.1)	4 (9.8)	
Valvopatia/Cirurgia valvar	2 (10.5)	3 (13.6)	5 (12.2)	
Histórico				
Tabagismo	7 (36.8)	11 (50.0)	18 (43.9)	0,595
Sedentarismo	17 (89.5)	19 (86.4)	36 (87.8)	0,981
Obesidade	5 (26.3)	3 (13.6)	8 (19.5)	0,531

*Qui-quadrado de Pearson; n, frequência absoluta; %, frequência relativa

Comparação entre avaliação inicial e final das variáveis respiratórias (Tabela 2)

Na Tabela 2 observa-se a comparação das médias da pressão expiratória máxima (PEMáx), pressão inspiratória máxima (PIMáx) e força de preensão palmar (FPP) entre as avaliações inicial e final para os grupos Sham e Experimental.

No grupo Sham, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os momentos inicial e final para a PEMáx ($70,84 \pm 19,68$ vs. $74,47 \pm 20,15$; $p = 0,191$), PIMáx ($64,42 \pm 31,19$ vs. $68,53 \pm 21,66$; $p = 0,345$) e FPP ($39,27 \pm 34,24$ vs. $40,15 \pm 28,49$; $p = 0,591$).

No grupo Experimental, observou-se aumento significativo da PEMáx ($70,18 \pm 21,85$ vs. $77,50 \pm 18,81$; $p = 0,031$) e da PIMáx ($60,45 \pm 19,51$ vs. $75,82 \pm 22,84$; $p < 0,001$) após a intervenção fisioterapêutica, enquanto a FPP manteve-se constante ($31,61 \pm 11,96$ vs. $32,17 \pm 10,97$; $p = 0,789$).

Tabela 2. Resultado da comparação do PEMáx, PIMáx e FPP na avaliação inicial e final nos tratamentos Sham e Experimental.

	Inicial (média $\pm$ DP)	Final (média $\pm$ DP)	p
Sham			
PEMáx	70.84 ± 19.68	74.47 ± 20.15	0.191
PIMáx	64.42 ± 31.19	68.53 ± 21.66	0.345
FPP	39.27 ± 34.24	40.15 ± 28.49	0.591
Experimental			
PEMáx	70.18 ± 21.85	77.50 ± 18.81	0.031
PIMáx	60.45 ± 19.51	75.82 ± 22.84	<0,001
FPP	31.61 ± 11.96	32.17 ± 10.97	0.789

Tabela 3. Comparação dos valores de PEMáx e PIMáx nas avaliações inicial e final, segundo o grupo de tratamento fisioterapêutico e a classificação da gravidade do distúrbio ventilatório pela CVF (%).

Classificação do CVF / variável	Sham			Experimental		
	Inicial	Final	p	Inicial	Final	p
Leve						
PEMáx	$72,50 \pm 15,00$	$79,75 \pm 21,04$	0,179	$81,50 \pm 30,61$	$80,50 \pm 14,46$	0,927
PIMáx	$72,38 \pm 37,79$	$69,75 \pm 24,71$	0,643	$70,50 \pm 14,18$	$83,50 \pm 23,46$	0,200
Moderado						
PEMáx	$67,67 \pm 23,30$	$66,17 \pm 19,76$	0,758	$69,00 \pm 13,13$	$84,17 \pm 20,98$	0,043
PIMáx	$58,83 \pm 31,57$	$58,67 \pm 22,04$	0,984	$70,33 \pm 20,02$	$88,00 \pm 29,42$	0,019
Grave						
PEMáx	$72,00 \pm 25,46$	$76,00 \pm 20,05$	0,290	$67,00 \pm 22,78$	$73,17 \pm 19,25$	0,120
PIMáx	$58,40 \pm 20,32$	$78,40 \pm 12,84$	0,036	$52,17 \pm 18,02$	$67,17 \pm 16,39$	0,005

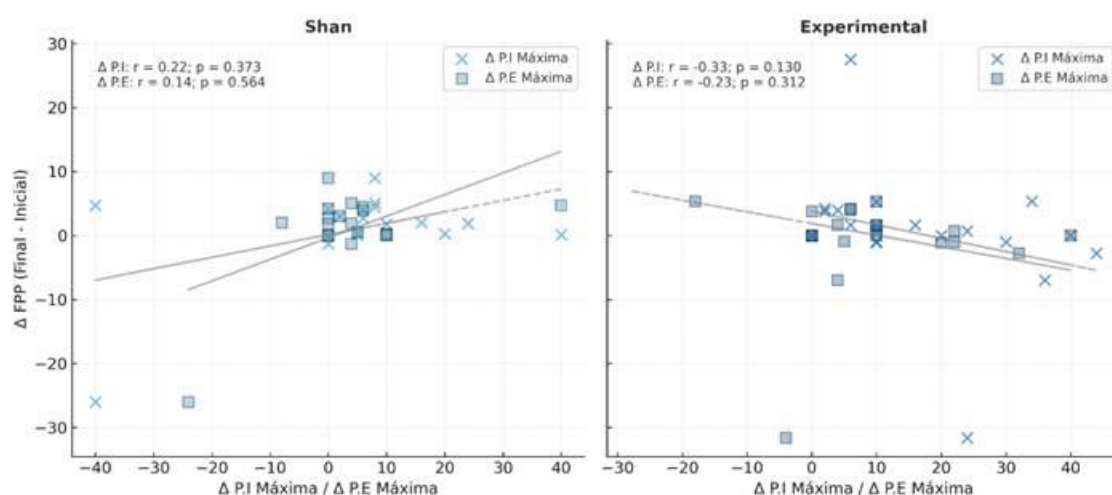
Dados expressos em média $\pm$ DP. p: teste t pareado para a comparação entre os momentos inicial e final dentro de cada grupo e estrato de CVF. Classificação da CVF (%): leve ≥ 60 ; moderado = 51–59; grave ≤ 50 . n por estrato - Leve: Sham = 8, Experimental = 4; Moderado: Sham = 6, Experimental = 6; Grave: Sham = 5, Experimental = 12. CVF, capacidade vital forçada; DP, desvio padrão.

A análise das correlações entre as variações (Δ) das pressões respiratórias máximas e da força de preensão palmar (FPP), apresentadas na Figura 2, demonstrou ausência de associação significativa em ambos os grupos de tratamento fisioterapêutico.

No grupo Sham, as correlações entre a variação da FPP e as variações da pressão expiratória máxima (Δ FPP vs Δ PEMáx: $p = 0,564$) e da pressão inspiratória máxima (Δ FPP vs Δ PIMáx: $p = 0,373$).

De forma semelhante, no grupo Experimental, não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre as variações da FPP e das pressões respiratórias (Δ FPP vs Δ PEMáx: $r = -0,23$; $p = 0,312$; Δ FPP vs Δ PIMáx: $r = -0,33$; $p = 0,130$), embora a direção negativa dos coeficientes indique tendência de comportamento inverso entre as variáveis.

Figura 1. Correlação entre as variações (Δ) das pressões respiratórias máximas e da força de preensão palmar (FPP) segundo o tratamento fisioterapêutico. A figura apresenta a dispersão entre as mudanças (Δ) na FPP e nas pressões inspiratória (PI) e expiratória máximas (PE) nos grupos Sham (à esquerda) e Experimental (à direita).



DISCUSSÃO

No presente estudo, o treinamento com Respirom® aumentou significativamente a PIMáx e a PEMáx no Grupo Experimental e não alterou a força muscular periférica em pacientes hipoventilados em ambos os grupos, não sendo observada alguma correlação entre as forças musculares respiratórias e periférica.

Esses resultados corroboram com os encontrados em uma meta-análise, que avaliou os efeitos do TRM na qualidade de vida, capacidade funcional, função e força muscular respiratória em 849 indivíduos com Doença Cardíaca Isquêmica (DCI), comparando tratamentos convencionais com e sem associação ao treinamento muscular inspiratório. Os resultados mostraram evidências de alta e moderada qualidade que o TMI aumenta a força e resistência muscular inspiratória respectivamente, porém apresentou evidência muito baixa sobre os efeitos na força muscular expiratória (Fabero-Garrido *et al.*, 2024).

Embora a espirometria de incentivo foque no recrutamento inspiratório, o ganho na PEMáx de 7 cmH₂O encontrado no presente estudo pode ser justificado pela sinergia e coativação muscular provocada durante o treinamento. Durante a inspiração profunda sustentada, a musculatura abdominal atua de forma isométrica na estabilização do tronco para viabilizar a excursão diafragmática (Neumann, 2018). Além disso, a insuflação máxima eleva a energia de recuo elástico toracopulmonar, exigindo ativação excêntrica dos músculos expiratórios no início do esvaziamento (Guyton; Hall, 2017; West, 2018). Esse estímulo mecânico repetido sugere um efeito de transferência de força (*cross-training*), otimizando a PEMáx.

O estudo de Azambuja *et al.* (2020), também uma meta-análise, avaliou o TMI em pacientes com Insuficiência Cardíaca (IC). Os resultados mostraram que o TMI isolado resultou em um aumento da força muscular inspiratória, capacidade funcional e qualidade de vida. Estudos que incluíram pacientes com fraqueza muscular respiratória, protocolos com cargas de treinamento maiores que 60% da PIMáx, por um período mais longo, apresentaram resultados mais positivos. Esses resultados corroboram com o presente estudo visto que, pacientes com comprometimento grave, em ambos os grupos, obtiveram melhora significativa na PIMáx após o uso do espirômetro de incentivo.

Um estudo de Cordeiro *et al.* (2025) mostrou que um protocolo combinando TMI e treinamento muscular periférico (TMP) em pacientes com IC é mais significativo em comparação com o TMI isolado e TMP isolado. Desta forma, o TMI com ênfase na PIMáx em pacientes com IC reduz a perda de força dos músculos respiratórios e reduz a dispneia ao realizar exercícios físicos, corroborando com os resultados da presente pesquisa.

De acordo com os autores, o TMP isolado também é benéfico e potencializa o metabolismo do fosfato de creatina, favorecendo a disponibilidade energética muscular. Tais ajustes metabólicos, aliados ao aprimoramento cardiovascular, resultam em melhor resposta ao exercício e redução dos sintomas de dispneia. Assim, o TMI isolado contribui para uma melhor tolerância ao exercício e respostas cardiorrespiratórias positivas em pacientes com IC (Cordeiro *et al.*, 2025).

Observa-se que os estudos acima avaliaram pacientes com doenças cardiovasculares, diagnósticos prevalentes nos pacientes do presente estudo. De acordo com Carvalho *et al.* (2020), pacientes com comorbidades cardiopulmonares frequentemente apresentam redução da PIMáx e da resistência dos músculos inspiratórios. Atualmente, esses fatores são reconhecidos por limitar a resposta ao exercício e impactar negativamente a qualidade de vida e o prognóstico desses indivíduos. Além disso, evidências mais amplas apoiam o TMI como um complemento valioso na reabilitação cardiorrespiratória, especialmente quando combinado com treinamento aeróbico e de resistência.

Os achados do presente estudo demonstraram um incremento de aproximadamente 15 cmH₂O na PIMáx e 7 cmH₂O na PEMáx após a intervenção com o Respiro®. Esses resultados ganham relevância clínica ao serem confrontados com a literatura, visto que superam os valores estabelecidos para a Diferença Mínima Clinicamente Importante (MCID), que são frequentemente estipulados entre 5 e 10 cmH₂O para pressões respiratórias máximas (Puhan *et al.*, 2011).

Esse comportamento sugere que o ganho muscular obtido transcende a significância estatística numérica, refletindo diretamente na funcionalidade do paciente hipoventilado. Clinicamente, o incremento expressivo da PIMáx associa-se à redução do trabalho respiratório e da sensação de dispneia, enquanto a evolução da PEMáx otimiza a mecânica da tosse e a capacidade de depuração mucociliar, reduzindo a vulnerabilidade a complicações respiratórias (Sporuit *et al.*, 2013).

Fabero-Garrido *et al.* (2022) avaliaram por meio de uma revisão sistemática os efeitos de diferentes tipos de TRM em pacientes pós AVC, a curto e médio prazo. A meta-análise forneceu evidências de baixa qualidade para os efeitos na força e resistência muscular inspiratória a curto prazo, que não foram mantidos no médio prazo. Não houve efeitos estatisticamente significativos do TRM na PEM_{áx}, diferente do observado na presente pesquisa, talvez porque tenham incluídos apenas estudos com grupos heterogêneos de pacientes.

Hockele *et al.* (2022) realizaram um ensaio clínico piloto que mostrou uma melhora na capacidade funcional, função pulmonar e força dos músculos respiratórios em pacientes pós-COVID-19, após serem submetidos à reabilitação pulmonar e funcional. O estudo incluiu 29 pacientes com envolvimento leve, moderado ou grave e que foram submetidos a um protocolo de 16 sessões, incluindo TMI, exercício aeróbico e fortalecimento dos músculos periférico. Os resultados mostraram melhora na força muscular periférica e na força dos músculos respiratórios, embora a força muscular inspiratória não tenha atingido valores significativos.

Tais resultados não correspondem aos encontrados no presente estudo, o que pode ser justificado pelo fato de que, o estudo de Hockele *et al.* (2022) associou treinamento de força muscular periférica no protocolo. Em relação ao aumento não significativo da PIM_{áx} e PEM_{áx}, os próprios autores consideraram como justificativa o tamanho da amostra, diferentemente do observado na presente pesquisa, na qual foi constatado que as variações nas pressões respiratórias máximas não apresentaram correlação estatisticamente significativa com as mudanças na FPP. Esses achados sugerem que o incremento da força muscular respiratória não induz, obrigatoriamente, uma resposta proporcional na força muscular periférica sob as condições analisadas.

Ademais, ao analisar o comportamento da FPP, observou-se no presente estudo, que ambos os grupos mantiveram seus escores estáveis. Esse achado não deve ser interpretado como uma ineficácia da espirometria de incentivo, uma vez que o dispositivo possui especificidade estritamente direcionada à musculatura respiratória. Em vez disso, postula-se que a manutenção da FPP decorra da deambulação, ainda que de curta distância, realizada pelos pacientes (Associação de Medicina Intensiva Brasileira, 2023). Pissolato e Fleck (2018) afirmam que estímulos motores mínimos e precoces, como ortostatismo e marcha, atuam como fatores

protetores contra o descondicional físico e contribuem para a manutenção da força muscular periférica em pacientes hospitalizados.

Como limitação do atual estudo, aponta-se o tamanho reduzido da amostra, o que reflete a realidade do ambiente hospitalar, dificuldades de adesão e estabilidade clínica dos pacientes acamados. Diante disso, sugere-se a realização de pesquisas futuras com acompanhamento a longo prazo e estudos mais aprofundados sobre o tema principal deste trabalho.

CONCLUSÃO

O treinamento com o espirômetro de incentivo (Respirom®) aumentou as pressões respiratórias máximas, porém, não alterou a força de preensão palmar, demonstrando que o recurso é eficaz para o ganho da força muscular respiratória, enquanto não altera a força muscular periférica quando empregado sem associação com treinamento muscular periférico.

As mudanças nas pressões inspiratória e expiratória máximas não se associaram de forma significativa à variação da força de preensão palmar, indicando que a melhora na força muscular respiratória não necessariamente se refletiu em aumento proporcional da força muscular periférica.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E. C. *et al.* Treinamento muscular respiratório com espirômetro de incentivo à fluxo comparado com o resistor linear: ensaio clínico controlado. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 22, e20248976, p. 1-12, 2023.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA (AMIB). Mobilização precoce em pacientes submetidos ao desmame da ventilação mecânica. **Anais do Congresso Brasileiro de Medicina Intensiva**, 2023.

AZAMBUJA, A. P. *et al.* Inspiratory muscle training in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 4, p. 632-641, 2020.

CARVALHO, T. *et al.* Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943-1011, 2020.

CHAGAS, P. S. P. Equações de predição da força de preensão palmar em adultos saudáveis. 2018. **Dissertação (Mestrado em Fisioterapia)** – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

CORDEIRO, A. L. L. *et al.* Inspiratory and Peripheral Muscle Training in Patients with Heart Failure: Randomized Controlled Trial. **ABC Heart Failure & Cardiomyopathy**, v. 1, n. 1, p. 54-61, 2025.

COSTA, D. **Fisioterapia respiratória hospitalar**. São Paulo: Atheneu, 1999.

DANTAS, I. *et al.* Atrofia muscular e estresse oxidativo em pacientes críticos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, 2021.

FABERO-GARRIDO, R. *et al.* Respiratory muscle training at different stages of stroke: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v. 36, n. 8, p. 1011-1025, 2022.

FABERO-GARRIDO, R. *et al.* Effects of respiratory muscle training in patients with ischemic heart disease: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, 2024.

FROTA, A. X. *et al.* Functional capacity and muscle strength in patients after prolonged COVID-19 hospitalization. **Fisioterapia e Pesquisa**, 2021.

GÖHL, O. *et al.* Respironics: devices for the training of respiratory muscles. **Pneumologie**, v. 70, n. 7, p. 453-459, 2016.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HOCKELE, M. *et al.* Reabilitação pulmonar pós-COVID-19: ensaio clínico piloto. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 2022.

LANDER, S. *et al.* Respiratory muscle training in pulmonary rehabilitation. **European Respiratory Review**, v. 24, n. 136, p. 234-245, 2015.

MARTINEZ-PITRE, R. J.; SABBULA, B. R.; CASCELLA, M. Restrictive Lung Disease. **StatPearls Publishing**, 2025.

MATOS, A. Incentivadores respiratórios a fluxo e a volume. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2003.

NEUMANN, D. A. **Cinesiologia do aparelho musculoesquelético: fundamentos para reabilitação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

PASCOTINE, G. I. *et al.* Treinamento muscular inspiratório em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 28, n. 4, p. 456-461, 2013.

PELLEGRINO, R. *et al.* Interpretative strategies for lung function tests. **European Respiratory Journal**, v. 26, n. 5, p. 948-968, 2005.

PEREIRA, C. A. C.; NEDER, J. A. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. **Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, 2002.

PISSOLATO, Jéssica da Silva; FLECK, Caren Schlottfeldt. Mobilização precoce na unidade de terapia intensiva adulta. **Fisioterapia Brasil**, v. 19, n. 3, p. 424-434, 2018.

PUHAN, M. A. *et al.* The minimal important difference of exercise tests in severe COPD. **European Respiratory Journal**, Sheffield, v. 37, n. 4, p. 784–790, 2011.

REIS, I. M. *et al.* Reliability and validity of the handgrip strength test in hospitalized patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 11, p. 3451-3454, 2015.

ROCHA, T.; ARAÚJO, S. Manovacuometria: uso e interpretação clínica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2010.

ROSA, S. *et al.* Uso do Respiron® na força muscular respiratória de idosos sedentários. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 2013.

SANTOS, F. *et al.* Avaliação das pressões respiratórias máximas: manovacuometria digital x analógica. **ASSOBRAFIR Ciência**, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). I Diretrizes Brasileiras de Espirometria. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 3, p. 1-82, 2002.

SPORUIT, M. A. *et al.* An Official ATS/ERS Statement: Update on Pulmonary Rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 188, n. 8, p. e13-e64, out. 2013.

WEST, J. B. **Fisiologia respiratória: princípios básicos**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), de uma pesquisa. Eu me chamo Erikson Custódio Alcântara, sou professor da Universidade Estadual de Goiás e Universidade Pontifícia de Goiás no curso de Fisioterapia, e estou realizando esta pesquisa autorizada pelas Instituições Envolvidas. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a aluna pesquisadora vinculada ao estudo Vitória Gomes e Silva, nos telefones: (61) 99853-9296, até mesmo a cobrar ou pelo seguinte endereço de email: gomesvitoria487@gmail.com. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefones: (62) 3328-1439 e (62) 98325-0342, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA

Título: Avaliação, disfunção e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório.

Pesquisador (es) que estão aplicando este termo de consentimento: Acadêmicos:

Ana Beatriz Ramos, Isabela Nascimento, Larissa Goulart, Lorena Pereira, Vitória Gomes e Silva.

Objetivo: Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

Procedimento: Esta pesquisa será dividida em etapas. Na qual, caso aceite fazer

parte do estudo, será questionado sobre: idade, sexo, doenças que possui outras patologias

neurológicas e então saberemos se você continuará na pesquisa. Na primeira etapa serão realizados exames e testes funcionais nos quais serão avaliados CVF, VEF1 e VEF1/CVF, CVL, PFE, P.I. Max e P.E. Max, FPP, dor, capacidade funcional, mobilidade torácica e função cognitiva, através dos testes e exames de espirometria, *peak flow*, manovacuometria, dinamometria, escala visual analógica para dor (EVA), teste de sentar e levantar em 1 minuto, cirtometria de tórax e Mini Mental. Na sequência os pacientes receberão a intervenção fisioterapêutica, contando com incentivador respiratório (Respiron), técnicas de higienização brônquica, caso haja necessidade e orientações para deambulação precoce. Anteriormente a alta do paciente, os exames iniciais serão refeitos.

Esclarecimentos finais e importantes: Reforçamos que sua participação no estudo é voluntária, isto é, não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação. Não é obrigatório oferecer informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores. Caso decida não participar do estudo, ou resolva a qualquer momento desistir do mesmo, você não sofrerá quaisquer prejuízos.

X

Pesquisador (es): Ana Beatriz Ramos, Isabela Nascimento, Larissa Goulart, Lorena Pereira, Vitória Gomes e Silva

Pesquisador responsável: Erikson Custódio Alcântara

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,

RG: _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo, Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório. Fui devidamente informado e esclarecido pelos pesquisadores sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento, se for o caso).

Local e data: _____

Nome e Assinatura do sujeito: _____

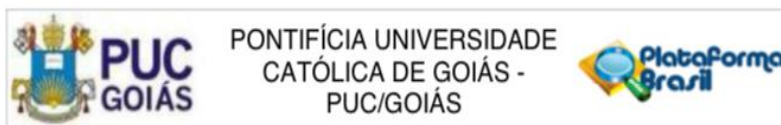
APÊNDICE 2

Ficha de Avaliação Semi Estruturada – PROJETO ESPIRO

Nome: <u>Paulo Roberto de Jesus</u>	() Feminino () Masculino
Idade: <u>45</u>	Peso: <u>75</u> Altura: <u>1,70</u> IMC: <u>25,9</u>
Escolaridade: () Analfabeto () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior	
Ocupação (profissão): <u>Trabalha em uma loja de roupas</u>	
Enfermaria de internação: <u>202</u>	Leito: <u>10</u>
Data da internação: <u>10/05/2022</u>	
Diagnóstico Clínico (copiar do prontuário): <u>Doença pulmonar obstrutiva crônica</u>	
Pressão arterial repouso: <u>120/80</u>	
Frequência cardíaca repouso: <u>70</u>	
Frequência respiratória repouso: <u>18</u>	
SpO ₂ repouso: <u>95</u>	
Observação: Repouso significa deixar o paciente parado por 5 minutos.	
Fatores de Riscos:	
() Tabagismo – Quantos anos de tabaco: <u>20</u> anos, Quantos maço de cigarro/dia: <u>2</u>	
() Sedentário () Obesidade () HAS	
Atividade Física, já é praticante? () Sim () Não	
Se sim, Frequência (quantos dias da semana): <u>3</u>	
Medicamentos em uso: <u>Albutekra 100mg, Salmeterol 50mcg, Clonazepam 0,5mg</u>	

Variáveis	1ª Avaliação	2ª Avaliação
	Data: <u>10/05/2022</u>	Data: <u>10/05/2022</u>
CVF	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>
VEF ₁	<u>1,5</u>	<u>1,5</u>
VEF ₁ /CVF	<u>0,6</u>	<u>0,6</u>
Relação CVF	<u>1,5</u>	<u>1,5</u>
PFE	<u>1,5</u>	<u>1,5</u>
P.E. máxima	<u>120/80</u>	<u>120/80</u>
P.I. máxima	<u>120/80</u>	<u>120/80</u>
Circunferência torácica	Axilar: <u>100</u>	Axilar: <u>100</u>
	Xifóide: <u>100</u>	Xifóide: <u>100</u>
	Umbigo: <u>100</u>	Umbigo: <u>100</u>
FPP	<u>1,5</u>	<u>1,5</u>
Dor (EVA)	<u>0</u>	<u>0</u>
Teste de sentar/levantar	<u>0</u>	<u>0</u>
Mini mental	<u>24</u>	<u>24</u>

APÊNDICE 3



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório.

Pesquisador: Erikson Custódio Alcântara

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 32050120.5.0000.0037

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC/Goias

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.082.475

Apresentação do Projeto:

Redação dos pesquisadores:

"Estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Será realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia SCMG, Hospital Escola da PUC Goiás. A pesquisa, somente será iniciada após aprovação da diretoria clínica do hospital e Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A amostra será composta por pacientes internados com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar. Sobre os procedimentos da pesquisa, a triagem inicial será mediante prontuário e testes funcionais de função pulmonar, para identificar pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. Para o protocolo de avaliação, o participante irá preencher uma ficha com informações clínicas, fará espirometria, pico de fluxo expiratório, manovacuometria, teste de força de preensão palmar, escala visual analógica de dor, teste do degrau de seis minutos, cirtometria torácica e circunferência de braço e panturrilha. A próxima etapa será dividir aleatoriamente os participantes em dois grupos, Grupo A (Respiron® - experimental) e Grupo B (Respiron® - Sham/Controle). Protocolo de intervenção: O atendimento de fisioterapia será diariamente, durante o período de internação hospitalar. O protocolo de intervenção será o mesmo para ambos os grupos, exceto pela forma de orientação de execução do espirometro de incentivo (no final do resumo uma imagem do equipamento Respiron®). O grupo Respiron® (experimental) realizará a espirometria de incentivo com carga de 50% do valor da pressão inspiratória máxima, mensurada pela manovacuometria. Haverá adequação/ajuste da

Endereço: Av. Universitária, 1.069

Bairro: Setor Universitário

CEP: 74.605-010

UF: GO

Município: GOIANIA

Telefone: (62)3946-1512

Fax: (62)3946-1070

E-mail: cep@pucgoias.edu.br



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DE GOIÁS -
PUC/GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.082.475

carga do Respirom® semanalmente. Serão orientados e supervisionados pelos pesquisadores, seguindo as etapas de envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele; segurar o Respirom® na posição vertical, dentro do campo de visão; realizar uma inspiração lenta e profunda, tentar manter o fluxo inspiratório constante e sustentar o ar dentro dos pulmões o máximo de tempo possível, por fim, expirar até esvaziar os pulmões de forma suave. O grupo Sham/controle realizará a espirometria de incentivo seguindo as orientações: envolver o bocal do aparelho com os lábios; segurar o Respirom® na posição vertical; realizar uma inspiração lenta, de maneira que suba apenas uma esfera e em seguida, expirar. O protocolo de intervenção contará com quatro séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Após a intervenção com o Respirom®, os dois grupos farão o exercício respiratório diafragmático. Serão três séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Ambos os grupos receberão atendimento de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respirom®, se necessário."

Objetivo da Pesquisa:

Redação dos pesquisadores:

"Objetivo Primário:

Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

Objetivos Secundários:

a) Avaliar a função pulmonar (capacidade vital forçada-CVF, capacidade vital lenta- CVL, volume expirado forçado no primeiro segundo-VEF1 e relação VEF1/CVF) de pacientes com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar, antes e após a abordagem fisioterapêutica. b) Investigar o pico de fluxo expiratório (PFE) antes e após o tratamento fisioterapêutico. c) Avaliar a força muscular respiratória (Pressão Inspiratória Máxima – P.I.máx. e Pressão Expiratória Máxima – P.E. máx) antes e após o tratamento fisioterapêutico. d) Qualificar a dor antes e após cada atendimento de fisioterapia. e) Medir a capacidade funcional antes e após o tratamento fisioterapêutico. f) Avaliar a mobilidade torácica antes e após o tratamento fisioterapêutico. g) Avaliar a força de preensão palmar (FPP) antes e após o tratamento fisioterapêutico. h) Estimar a massa muscular corporal e verificar a correlação com a função pulmonar, força muscular respiratória e FPP. i) Verificar se há correlação entre a força muscular

Endereço: Av. Universitária, 1.069

Bairro: Setor Universitário

UF: GO

Município: GOIANIA

CEP: 74.605-010

Telefone: (62)3946-1512

Fax: (62)3946-1070

E-mail: cep@pucgoias.edu.br



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DE GOIÁS -
PUC/GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.062.475

respiratória e o desempenho funcional.*

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Redação dos pesquisadores:

*Riscos:

Durante a avaliação e/ou as terapias pode haver efeitos adversos como dessaturação, dispnéia e dor torácica. Caso o paciente apresente algum desses sintomas, o procedimento será interrompido, e será solicitada imediata assistência médica. Pelo fato dos pacientes estarem internados, a equipe de Pronto Atendimento do referido hospital estará disponível e com pessoal devidamente treinado para atender qualquer efeito adverso que possa vir a acontecer. Poderá haver risco de infecção com o uso dos equipamentos (avaliação e intervenção), entretanto esse risco será minimizado, pois serão utilizados bocais descartáveis, as peças serão desinfetadas por procedimento de desinfecção de alto nível, ademais os instrumentos Respirom® serão de uso exclusivo dos participantes, não serão reaproveitados, serão doados aos mesmos. Embora a presente pesquisa ofereça baixos riscos, será garantida a assistência integral e gratuita para atender quaisquer complicações ou danos de qualquer natureza, diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, que sejam decorrentes da sua participação. Os participantes não receberão qualquer pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa, entretanto qualquer gasto gerado com a pesquisa terá o ressarcimento imediato, os participantes terão direito à indenização caso sofra danos diretos ou indiretos decorrentes da participação nessa pesquisa.

Benefícios:

Como benefícios do estudo, espera-se compreender os efeitos, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respirom®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo. O estudo ainda poderá responder se realmente há evidências de que, um programa de treinamento com cargas fixas, variando entre 50 a 70% da pressão inspiratória máxima, uma vez por dia, com 42 repetições por sessão/diariamente e executadas ao nível máximo do pico de fluxo inspiratório, promove bons resultados para expansão pulmonar. O estudo ainda visa fortalecer o campo de pesquisa no

Endereço: Av. Universitária, 1.069

Bairro: Setor Universitário

CEP: 74.605-010

UF: GO

Município: GOIÂNIA

Telefone: (62)3946-1512

Fax: (62)3946-1070

E-mail: cep@pucgoias.edu.br



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DE GOIÁS -
PUC/GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.082.475

Estado de Goiás na área da Fisioterapia hospitalar, com foco em um tema relevante que é o uso de recursos fisioterapêuticos em pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. As produções de evidência científicas sobre a espirometria de incentivo a fluxo contribuirão sobremaneira para a capacitação dos profissionais atuantes nessa área do conhecimento, que consequentemente estarão aptos a prestar uma assistência de melhor qualidade."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo experimental randomizado.

"A população será composta por pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia, com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar ou atelectasia pulmonar. Estima-se que a amostra será composta por 50 indivíduos."

"Critério de Inclusão:

- Ambos os sexos;
- Idade superior a 18 anos;
- Diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar;
- Estar internado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia;
- Capacidade de realizar os testes propostos;
- Capacidade cognitiva para entendimento da realização da fisioterapia.

Critério de Exclusão:

- Pacientes inconscientes e com rebaixamento do nível de consciência;
- Pacientes que não cooperarem para execução do protocolo de avaliação e instruções técnicas da terapia;
- Hiperinflação pulmonar;
- Instabilidade cardíaca e respiratória (Pressão Arterial Sistólica > 180 ou < 90 mmHg, Frequência Cardíaca > 140 ou < 40 bpm, Saturação Periférica de Oxigênio < 88% e FR > 40 e < 5 irpm), presença de sinais de desconforto respiratório;
- Presença de dor de forma que comprometa a realização da terapia;
- Deficiência, limitação ou incapacidade de movimentar os membros inferiores;
- Estar realizando outra terapia respiratória, que não a do protocolo;
- Pneumotórax e derrames pleurais com drenos torácicos fechados."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos foram apresentados.

Recomendações:

Endereço: Av. Universitária, 1.069		
Bairro: Setor Universitário	CEP: 74.605-010	
UF: GO	Município: GOIANIA	
Telefone: (62)3946-1512	Fax: (62)3946-1070	E-mail: cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

Inserir a nova versão do TCLE, documento "TCLE_modelo_da_PUC_Goias.docx", no projeto de pesquisa, documento "Projeto_RESPIRON_com_ajustes_solicitados_pelo_CEP.doc".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências apontadas em parecer anterior foram resolvidas. Projeto não apresenta óbices éticos. Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após avaliação deste Comitê de Ética em Pesquisa, o mesmo decide considerar o projeto APROVADO.

INFORMAÇÕES AO PESQUISADOR REFERENTE À APROVAÇÃO DO REFERIDO PROTOCOLO:

1. A aprovação deste, conferida pelo CEP PUC Goiás, não isenta o Pesquisador de prestar satisfação sobre sua pesquisa em casos de alterações metodológicas, principalmente no que se refere à população de estudo ou centros participantes/coparticipantes.
2. O pesquisador responsável deverá encaminhar ao CEP PUC Goiás, via Plataforma Brasil, relatórios semestrais do andamento do protocolo aprovado, quando do encerramento, as conclusões e publicações. O não cumprimento deste poderá acarretar em suspensão do estudo.
3. O CEP PUC Goiás poderá realizar escolha aleatória de protocolo de pesquisa aprovado para verificação do cumprimento das resoluções pertinentes.
4. Cabe ao pesquisador cumprir com o preconizado pelas Resoluções pertinentes à proposta de pesquisa aprovada, garantindo seguimento fiel ao protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1556905.pdf	02/06/2020 16:49:18		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_da_PUC_Goias.docx	02/06/2020 16:47:13	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON_com_ajustes_solicitados_pelo_CEP.doc	02/06/2020 16:46:34	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	RESPOSTAS_A_PENDENCIA.docx	02/06/2020 16:44:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

Endereço: Av. Universitária, 1.069
 Bairro: Setor Universitário CEP: 74.605-010
 UF: GO Município: GOIANIA
 Telefone: (62)3946-1512 Fax: (62)3946-1070 E-mail: cep@pucgoias.edu.br



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DE GOIÁS -
PUC/GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.082.475

Parecer Anterior	Parecer_Anterior_Primeira_Pendencia_emitidas_pelo_CEP.pdf	02/06/2020 16:43:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Leticia_Fernandes_Nasare.pdf	02/06/2020 16:40:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Larissa_Marques_de_Oliveira.pdf	02/06/2020 16:39:40	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Laricy_Mariana_Costa_da_Silva.pdf	02/06/2020 16:38:30	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jessica_Karolaine_Silva_Franco.pdf	02/06/2020 16:37:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Isabella_Cristina_da_Silva_Moura.pdf	02/06/2020 16:36:09	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Caio_Fernandes_da_Costa.pdf	02/06/2020 16:35:04	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Barbara_Bernardes_Lobo.pdf	02/06/2020 16:33:39	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Elizabeth_Rodrigues_d_e_Morais.pdf	20/05/2020 09:04:53	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Erikson_Custodio_Alcantara.pdf	20/05/2020 09:03:16	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2020 20:20:55	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	19/05/2020 20:16:20	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_de_autorizacao_para_uso_do_prontuario.pdf	19/05/2020 20:13:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_da_instituicao_co_participante.pdf	19/05/2020 20:11:37	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_instituicao_infraestrutura.pdf	19/05/2020 20:10:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/05/2020 20:06:38	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON.pdf	19/05/2020 20:04:19	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	19/05/2020 19:56:00	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Universitária, 1.069
Bairro: Setor Universitário CEP: 74.605-010
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3946-1512 Fax: (62)3946-1070 E-mail: cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

GOIANIA, 10 de Junho de 2020

Assinado por:
ROGÉRIO JOSÉ DE ALMEIDA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Universitária, 1.069
Bairro: Setor Universitário
UF: GO **Município:** GOIANIA **CEP:** 74.605-010
Telefone: (62)3946-1512 **Fax:** (62)3946-1070 **E-mail:** cep@pucgoias.edu.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório.

Pesquisador: Erikson Custódio Alcântara

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 32050120.5.3001.5081

Instituição Proponente: SANTA CASA DE MISERICORDIA DE GOIANIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.315.953

Apresentação do Projeto:

Título da Pesquisa: Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório. Pesquisador Responsável: Erikson Custódio Alcântara. Equipe de pesquisadores: JESSICA KAROLINE SILVA FRANCO, ELIZABETH RODRIGUES DE MORAIS, Larissa Marques de Oliveira, Bárbara Bernardes Lobo, LETICIA FERNANDES NASARE, LARICY MARIANA COSTA DA SILVA, ISABELLA CRISTINA DA SILVA MOURA, CAIO FERNANDES DA COSTA

As doenças pulmonares restritivas (hipoinsuflação pulmonar) são disfunções que diminuem a expansão pulmonar, a restrição está associada as alterações do próprio parênquima pulmonar, pleuras, da parede torácica ou do aparato neuromuscular. Elas se caracterizam por redução da capacidade vital e volumes pulmonares. A fisioterapia respiratória dispõe de recursos que têm como objetivo melhorar a ventilação pulmonar e aumentar a oxigenação de pacientes hospitalizados. Dentre os recursos utilizados no tratamento dos distúrbios respiratórios restritivos destacam-se os Espirometros de Incentivo, são equipamentos portáteis de fisioterapia respiratória que estimulam inspirações lentas e profundas.

Objetivo: Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico. **Materiais e Método:** Trata-se de um estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Será realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia SCMG, Hospital Escola da PUC Goiás. A pesquisa, somente será iniciada após aprovação da diretoria clínica do

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

UF: GO

Município: GOIANIA

Telefone: (62)3254-4265

CEP: 74.530-240

E-mail: cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

hospital e Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A amostra será composta por pacientes internados com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar. Sobre os

procedimentos da pesquisa, a triagem inicial será mediante prontuário e testes funcionais de função pulmonar, para identificar pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. Para o protocolo de avaliação, o participante irá preencher uma ficha com informações clínicas, fará espirometria, pico de fluxo expiratório, manovacuometria, teste de força de preensão palmar, escala visual analógica de dor, teste do degrau de seis minutos, cirtometria torácica e circunferência de braço e panturrilha. A próxima etapa será dividir aleatoriamente os participantes em dois grupos, Grupo A (Respiron® - experimental) e Grupo B (Respiron® - Sham/Controle). Protocolo de intervenção: O atendimento de fisioterapia será diariamente, durante o período de internação hospitalar. O protocolo de intervenção será o mesmo para ambos os grupos, exceto pela forma de orientação de execução do espirometro de incentivo. O grupo Respiron® (experimental) realizará a espirometria de incentivo com carga de 50% do

valor da pressão inspiratória máxima, mensurada pela manovacuometria. Haverá adequação/ajuste da carga do Respiron® semanalmente. Serão orientados e supervisionados pelos pesquisadores, seguindo as etapas de envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele; segurar o Respiron® na posição vertical, dentro do campo de visão; realizar uma inspiração lenta e profunda, tentar manter o fluxo inspiratório constante e sustentar o ar dentro dos pulmões o máximo de tempo possível, por fim, expirar até esvaziar os pulmões de forma suave. O grupo Sham/controle realizará a espirometria de incentivo seguindo as orientações: envolver o bocal do aparelho com os lábios; segurar o Respiron® na posição vertical; realizar uma inspiração lenta, de maneira que suba apenas uma esfera e em seguida, expirar. O protocolo de intervenção contará com quatro séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Após a intervenção com o Respiron®, os dois grupos farão o exercício respiratório diafragmático. Serão três séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Ambos os grupos receberão atendimento de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respiron®, se necessário. Para análise estatística será aplicado o teste de normalidade Kolmogorov Smirnov e Shapiro-Wilk. Será aplicada estatística analítica e descritiva para variáveis contínuas e categóricas. Para a comparação entre os dados coletados antes e depois da intervenção será aplicado o teste t Student para amostras pareadas (dados paramétricos) ou teste de Wilcoxon (não paramétrico). Será considerado um nível

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

UF: GO

Município: GOIÂNIA

Telefone: (62)3254-4265

CEP: 74.530-240

E-mail: oep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

de significância de 5%. Resultados Esperados: Espera-se compreender os efeitos, benefícios, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respiron®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. Incertos e controversos são os relatos de mudança no comportamento da função pulmonar dos pacientes acamados e hospitalizados que recebem abordagem fisioterapêutica. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo. O estudo ainda poderá responder se realmente há evidências de que, um programa de treinamento com cargas fixas, variando entre 50 a 70% da pressão inspiratória máxima, uma vez por dia, com 42 repetições por sessão/diariamente e executadas ao nível máximo do pico de fluxo inspiratório, promove bons resultados para expansão pulmonar. O estudo ainda visa fortalecer o campo de pesquisa no Estado de Goiás na área da Fisioterapia hospitalar, com foco em um tema relevante que é o uso de recursos fisioterapêuticos em pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. As produções de evidência científicas sobre a espirometria de incentivo a fluxo contribuirão sobremaneira para a capacitação dos profissionais atuantes nessa área do conhecimento, que consequentemente estarão aptos a prestar uma assistência de melhor qualidade.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

Objetivo Secundário:

- a) Avaliar a função pulmonar (capacidade vital forçada-CVF, capacidade vital lenta- CVL, volume expirado forçado no primeiro segundo-VEF1 e relação VEF1/CVF) de pacientes com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar, antes e após a abordagem fisioterapêutica.b) Investigar o pico de fluxo expiratório (PFE) antes e após o tratamento fisioterapêutico.c) Avaliar a força muscular respiratória (Pressão Inspiratória Máxima – P.I.máx. e Pressão Expiratória Máxima – P.E. máx) antes e após o

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

UF: GO

Município: GOIÂNIA

Telefone: (62)3254-4265

CEP: 74.530-240

E-mail: cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

tratamento fisioterapêutico.d) Qualificar a dor antes e após cada atendimento de fisioterapia.e) Medir a capacidade funcional antes e após o tratamento fisioterapêutico.f) Avaliar a mobilidade torácica antes e após o tratamento fisioterapêutico.g) Avaliar a força de preensão palmar (FPP) antes e após o tratamento fisioterapêutico.h) Estimar a massa muscular corporal e verificar a correlação com a função pulmonar, força muscular respiratória e FPP.i) Verificar se há correlação entre a força muscular respiratória e o desempenho funcional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

segundo o pesquisador:

Durante a avaliação e/ou as terapias pode haver efeitos adversos como dessaturação, dispneia e dor torácica. Caso o paciente apresente algum desses sintomas, o procedimento será interrompido, e será solicitada imediata assistência médica. Pelo fato dos pacientes estarem internados, a equipe de Pronto Atendimento do referido hospital estará disponível e com pessoal devidamente treinado para atender qualquer efeito adverso que

possa vir a acontecer. Poderá haver risco de infecção com o uso dos equipamentos (avaliação e intervenção), entretanto esse risco será minimizado, pois serão utilizados bocais descartáveis, as peças serão desinfetadas por procedimento de desinfecção de alto nível, ademais os instrumentos Respirom® serão de uso exclusivo dos participantes, não serão reaproveitados, serão doados aos mesmos. Embora a presente pesquisa ofereça baixos riscos, será garantida a assistência integral e gratuita para atender quaisquer complicações ou danos de qualquer natureza, diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, que sejam decorrentes da sua participação. Os participantes não receberão qualquer pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa, entretanto qualquer gasto gerado com a pesquisa terá o ressarcimento imediato, os participantes terão direito à indenização caso sofra danos diretos ou indiretos decorrentes da participação nessa pesquisa.

Como benefícios do estudo, espera-se compreender os efeitos, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respirom®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

UF: GO

Município: GOIÂNIA

CEP: 74.530-240

Telefone: (62)3254-4265

E-mail: cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Os dados receberão o tratamento de estatística descritiva, com valores em média e desvio padrão. Para a análise de normalidade dos dados será utilizado o teste de Kolmogorov Smirnov e Shapiro-Wilk. Será aplicada estatística analítica para variáveis contínuas e categóricas. Para a comparação entre os dados coletados antes e depois da intervenção será aplicado o teste t Student para amostras não pareadas (variáveis contínuas) ou teste qui-quadrado (variáveis categóricas). A comparação intra e entre grupos será por Análise de Variância (duas vias), seguida do post hoc de Bonferroni. Para correlações serão utilizados os testes de Spearman ou Pearson. Será considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados, devidamente preenchidos e assinados:

PROJETO DE PESQUISA;

CURRICULUM LATTES DE TODOS OS PESQUISADORES;

Folha de rosto;

Declaração de Anuência da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia;

Termo Consentimento Livre e Esclarecimento;

Recomendações:

vide "conclusões"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante dos documentos avaliados, o projeto de pesquisa se encontra em conformidade com as resoluções CNS 466/12 e 510/16. Dessa forma, segue Aprovado por este CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-SCMG considera o presente protocolo APROVADO, o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-SCMG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12 e Resolução CNS n. 510/16.

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

UF: GO **Município:** GOIÂNIA

Telefone: (62)3254-4265

CEP: 74.530-240

E-mail: cep@santacasago.org.br

**SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA**



Continuação do Parecer: 4.315.953

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_da_PUC_Goias.docx	02/06/2020 16:47:13	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON_com_ajustes_solicitados_pelo_CEP.doc	02/06/2020 16:46:34	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	RESPOSTAS_A_PENDENCIA.docx	02/06/2020 16:44:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_Anterior_Primeira_Pendencia_emitidas_pelo_CEP.pdf	02/06/2020 16:43:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Leticia_Fernandes_Nasare.pdf	02/06/2020 16:40:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Larissa_Marques_de_Oliveira.pdf	02/06/2020 16:39:40	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Laricy_Mariana_Costa_da_Silva.pdf	02/06/2020 16:38:30	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jessica_Karolaine_Silva_Franco.pdf	02/06/2020 16:37:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Isabella_Cristina_da_Silva_Moura.pdf	02/06/2020 16:36:09	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Caio_Fernandes_da_Costa.pdf	02/06/2020 16:35:04	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Barbara_Bernardes_Lobo.pdf	02/06/2020 16:33:39	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Elizabeth_Rodrigues_dos_Morais.pdf	20/05/2020 09:04:53	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Erikson_Custodio_Alcantara.pdf	20/05/2020 09:03:16	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2020 20:20:55	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_de_autorizacao_para_uso_do_prontuario.pdf	19/05/2020 20:13:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_da_instituicao_co_participante.pdf	19/05/2020 20:11:37	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON.pdf	19/05/2020 20:04:19	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Campinas n. 1135

Bairro: Setor Americano do Brasil

CEP: 74.530-240

UF: GO

Município: GOIANIA

Telefone: (62)3254-4265

E-mail: cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 02 de Outubro de 2020

Assinado por:
TIAGO DIAS GOMES
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Campinas n. 1135
Bairro: Setor Americano do Brasil
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3254-4265

CEP: 74.530-240

E-mail: cep@santacasago.org.br