

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 5

**Larissa Louise Campanholi**  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora

Ano 2018

**LARISSA LOUISE CAMPANHOLI**

(Organizadora)

**Fundamentos e Práticas da  
Fisioterapia  
5**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

F981 Fundamentos e práticas da fisioterapia 5 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Larissa Louise Campanholi. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2018. – (Fundamentos e Práticas da Fisioterapia;  
v. 5)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-53-6  
DOI 10.22533/at.ed.536180110

1. Fisioterapia. I. Campanholi, Larissa Louise.

CDD 615.82

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A fisioterapia é uma ciência relativamente nova, pois foi reconhecida no Brasil como profissão no dia 13 de outubro de 1969. De lá para cá, muitos profissionais tem se destacado na publicação de estudos científicos, o que gera um melhor conhecimento para um tratamento mais eficaz.

Atualmente a fisioterapia tem tido grandes repercussões, sendo citada frequentemente nas mídias, demonstrando sua importância e relevância.

Há diversas especialidades, tais como: Fisioterapia em Acupuntura, Aquática, Cardiovascular, Dermatofuncional, Esportiva, em Gerontologia, do Trabalho, Neurofuncional, em Oncologia, Respiratória, Traumato-ortopédica, em Osteopatia, em Quiropraxia, em Saúde da Mulher e em Terapia Intensiva.

O fisioterapeuta trabalha tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças e lesões, empregando diversas técnicas como por exemplo, a cinesioterapia e a terapia manual, que tem como objetivo manter, restaurar ou desenvolver a capacidade física e funcional do paciente.

O bom profissional deve basear sua conduta fisioterapêutica baseada em evidências científicas, ou seja, analisar o resultado dos estudos e aplicar em sua prática clínica.

Neste volume 5, apresentamos a você artigos científicos relacionados à fisioterapia respiratória e cardiovascular.

Boa leitura.

Larissa Louise Campanholi

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO PACIENTE COM DERRAME PLEURAL E ATELECTASIA EM UTI: RELATO DE CASO	
<i>Juliana Martins Holstein</i> <i>Antonio Adolfo Mattos de Castro</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ANÁLISE DOS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA AJUSTE DO PARÂMETRO PRESSÃO EXPIRATÓRIA POSITIVA FINAL (PEEP) EM PACIENTES INTERNADOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA ADULTA DO HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE PALMAS	
<i>Cristiano Soares da Silva</i> <i>Cristiane Ferreira Finotti</i> <i>Angela Shiratsu Yamada</i> <i>Karen Fernandes Andrade</i> <i>Luciana Fernandes Maia Marin</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DE UM HOSPITAL PÚBLICO MUNICIPAL: ASPECTOS CLÍNICOS E DEMOGRÁFICOS	
<i>Daiane Alves Delgado</i> <i>Rita Cassiana Michelin</i> <i>Maria da Graça Alexandre</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
A UTILIZAÇÃO DA TERAPIA AQUÁTICA COMO MÉTODO DE REDUÇÃO DA DOR EM UTI NEONATAL (RELATO DE CASO)	
<i>Luciana França Ribeiro</i> <i>Glaciele Nascimento Xavier</i> <i>Andrea Lopes Ramirez Kairala</i> <i>Marcia Silva de Oliveira</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
AVALIAÇÃO DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE LAPAROTOMIAS E SUA CORRELAÇÃO COM AS COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS	
<i>Antonia Gecileuda Nascimento Freitas</i> <i>Altevir Alencar Filho</i> <i>Cesar Zacarias Ferreira Rosa Filho</i> <i>Waldeck Pessoa da Cruz Filho</i> <i>Eric da Silva</i> <i>Saulo Araújo de Carvalho</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
AVALIAÇÃO POSTURAL E DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA NA DEFICIÊNCIA VISUAL	
<i>Roberta Tessaro Miranda</i> <i>Ana Regina Bosio</i> <i>Sheila Gemelli de Oliveira</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>64</b>
COMPARAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DE MÉTODOS AERÓBIOS MODERADOS E VIGOROSOS NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM CARDIOPATIA CHAGÁSIA	
<i>Rodrigo de Oliveria Carvalho</i>	

**CAPÍTULO 8 ..... 69**

CORRELAÇÃO ENTRE O PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO E A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS PORTADORES DE ASMA

*Andressa Carla Dâmaso Chagas da Silva*  
*Bruno Ribeiro Gama*  
*Diogo Allan Ferreira de Albuquerque*  
*José Duan Odilon Pinheiro da Silva*  
*Ticiane Leal Leite Buarque*  
*Cinthia Maria Xavier Costa*

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA RESPIRATÓRIA E MOTORA NO CENTRO DE TERAPIA

*Kelvin Anequini Santos*  
*Antonio Henrique Semençato Júnior*  
*Ana Cláudia de Souza Costa*  
*Gislaine Ogata Komatsu*  
*Jonathan Daniel Telles*  
*Marco Aurélio Gabanela Schiavon*

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

EFEITOS DO PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR NA ASMA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Jefferson Lima Nascimento da Silva*  
*Maíza Talíta da Silva*  
*Nathalia Carvalho de Souza*  
*Catharinne Angélica Carvalho de Farias*  
*Edmilson Gomes da Silva Júnior*

**CAPÍTULO 11 ..... 95**

FISIOTERAPIA NO CONTEXTO HOSPITALAR DE UM PACIENTE PEDIÁTRICO COM NASOANGIOFIBROMA JUVENIL: RELATO DE CASO

*Luísa Gabellieri Hintz*  
*Giana Berleze Penna*  
*Luciane Dalcanale Moussalle*

**CAPÍTULO 12 ..... 102**

FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS COM PNEUMONIA: REVISÃO SISTEMÁTICA

*Iara Laís Lima de Sousa*  
*Ana Joélia Farias Silva*  
*Eva Dáks Leite Parente Lima*

**CAPÍTULO 13 ..... 114**

INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NO TEMPO DE ESTADIA NA UTI EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA

*Hellen Graziela Moreira*  
*Lucas Ribeiro Alcântara*  
*Marjane Silva dos Santos*  
*Marilucia da Paixão*  
*Mayane Teles de Santana*  
*André Luiz Cordeiro*  
*André Raimundo Guimarães*  
*Thiago Melo de Araújo*

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

OS BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA NO TRANSPLANTADO CARDÍACO

*Carolina dos Santos Silva Borges*

**CAPÍTULO 15..... 129**

SÍNDROME DE MARSHALL SMITH: UM RELATO DE CASO

*Jênifer Aline Cemim*

*Amanda Franciele Valandro*

*Éder Kröeff Cardoso*

*Wagner da Silva Naue*

**CAPÍTULO 16..... 135**

USO DO THRESHOLD NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES ACOMETIDOS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO ISQUÊMICO

*Fladimir de Oliveira*

*Fernanda Berlato Nunes*

*Jéssica Ribeiro Reffatti*

*Jaqueline de Fátima Biazus*

*João Rafael Sauzem Machado*

**SOBRE A ORGANIZADORA ..... 146**

## USO DO THRESHOLD NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES ACOMETIDOS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO ISQUÊMICO

### **Fladimir de Oliveira**

Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, RS.

### **Fernanda Berlato Nunes**

Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, RS.

### **Jéssica Ribeiro Reffatti**

Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, RS.

### **Jaqueline de Fátima Biazus**

Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, RS.

### **João Rafael Sauzem Machado**

Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, RS.

**RESUMO:** **Introdução:** Das principais sequelas do acidente vascular encefálico (AVE) são alteração de motricidade e a hemiparesia, que pode causar diminuição da função respiratória, pela flacidez da parede abdominal, com comprometimento do controle postural do tronco, influenciando na biomecânica respiratória, causado pela diminuição da força muscular respiratória. O treinamento desta musculatura habilita estas estruturas contráteis da caixa torácica a realizarem com maior facilidade sua função, melhorando a mecânica

respiratória. **Objetivo:** Verificar os efeitos do treinamento muscular respiratório em indivíduos acometidos por acidente vascular encefálico isquêmico (AVEI). **Materiais e Métodos:** Estudo de abordagem quantitativa do tipo quase experimental. A amostra foi constituída por sete pacientes acometidos por AVEI de ambos os sexos, na faixa etária de 43 a 65 anos. Foi realizada a avaliação da força muscular respiratória através do Manovacuômetro. Após, foi proposto aos participantes um treinamento da musculatura respiratória com Threshold® IMT e PEP, três vezes por semana, durante oito semanas, totalizando oito sessões, com carga constante e equivalente a 30% das pressões máximas obtidas através da manovacuometria. O treinamento teve cinco séries de dez repetições, com intervalo de um minuto entre elas. Resultados: Os resultados mostraram diferença significativa no aumento da PImáx após treino muscular respiratório com Threshold®IMT. A PEmáx não obteve diferença estatisticamente significativa. **Conclusão:** O treinamento muscular inspiratório foi eficaz em pacientes acometidos por AVEI, em detrimento ao treinamento expiratório.

**PALAVRAS-CHAVE:** AVEI, músculos da respiração, treinamento, Threshold.

**ABSTRACT:** **Introduction:** The main sequelae of strokes are motor alterations and



hemiparesis, which can cause a decrease in respiratory function, due to sagging of the abdominal wall, with impairment of postural control of the trunk, influencing respiratory biomechanics, caused by decreased respiratory muscle strength. The training of these muscles enables these contractile structures of the chest to perform its function more easily, improving respiratory mechanics. **Objective:** to investigate the effects of respiratory muscle training in subjects affected by ischemic stroke. **Materials and Methods:** A quantitative approach quasi-experimental. The sample consisted of seven patients affected by IVTE of both sexes, aged 43-65 years. Our evaluation of respiratory muscle strength through the manometer. After it was proposed to participants training of respiratory muscles with Threshold<sup>®</sup> IMT and PEP, three times a week for eight weeks, totaling eight sessions, with constant load and equivalent to 30% of the maximum pressure obtained by manometry. The training had five sets of ten repetitions, with one minute interval between them. **Results:** The results showed significant difference in the increase in MIP after respiratory muscle training with Threshold<sup>®</sup> IMT. The MEP did not obtain statistically significant difference. **Conclusion:** The inspiratory muscle training was effective in patients affected by stroke, rather than the expiratory training. **KEYWORDS:** stroke, respiratory muscles, training, Threshold.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com o envelhecimento ocorrem mudanças no sistema respiratório sendo a mais comum à fraqueza muscular, diminuição do recolhimento elástico dos pulmões e a complacência da caixa torácica. Quando estas alterações se associam à manifestações clínicas como o AVE a força muscular respiratória pode ser gravemente afetada, pois a alteração da motricidade em um hemicorpo gera incapacidade nas atividades de vida diária, promove alterações da biomecânica respiratória, por comprometer a interação entre os músculos inspiratórios e expiratórios, a caixa torácica e o abdome, isso gera comprometimento da função pulmonar e aumenta o risco de contrair infecções pulmonares, devido a fraqueza muscular expiratória e ineficiência da tosse. (Silva, M. C. L. et al, 2014).

Entre os distúrbios mais frequentes encontrados no sistema motor estão: diminuição de força e massa muscular; distúrbios da contração muscular e tônus muscular; alterações de reflexo; diminuição de velocidade e qualidade dos movimentos; perda do controle da postura (Fernandes M.A 2008). Os distúrbios respiratórios são complicações comuns em pacientes acometidos por AVEI, ficando atrás somente das complicações cardiovasculares, dentre as causas não neurológicas, que levam à piora no prognóstico (Meireles ALF, Et al, 2012).

Indivíduos com patologias neurológicas, como o AVEI, podem ter alteração da força muscular respiratória. Isto se deve, muitas vezes, a ficarem restritos ao leito por muito tempo. Dessa forma, o risco de embolia pulmonar e de broncoaspiração aumenta, ao passo que a capacidade e os volumes pulmonares diminuem, dificultando

a tosse e facilitando a instalação de infecções pulmonares e atelectasias. (Passareli RCV, Et al, 2011).

O acidente vascular encefálico (AVE) é o resultado da restrição do fluxo sanguíneo para o encéfalo, sendo o tipo isquêmico (AVEI) o mais comum. O AVEI ocorre quando um coágulo bloqueia o fluxo sanguíneo, privando o encéfalo de oxigênio e nutrientes. Outro tipo de AVE que pode ser encontrado é o hemorrágico (AVEH), causado pela ruptura dos vasos no cérebro, o que ocasiona sangramento no interior, ou ao redor, do encéfalo. O AVEH é responsável pela maior quantidade de mortes correlacionadas a esta patologia (O'Sullivan SB, Schmitz TJ 2012).

Uma das principais sequelas do AVEI é a hemiparesia do hemicorpo contralateral à lesão encefálica, que pode causar diminuição da função respiratória devido a uma alteração do tônus da parede abdominal. Pode ocorrer, ainda, o comprometimento do controle postural do tronco, o que influencia diretamente na função e na biomecânica respiratória (O'Sullivan SB, Schmitz TJ, 2011; Silva KN. Et al 2011)

Estudos demonstram que, lesões encefálicas em um hemisfério cerebral, podem levar à alteração da função do hemidiafragma contralateral e musculatura intercostal, levando, geralmente, à redução no padrão de ativação muscular e na amplitude de movimento (Glória A.E, Et al, 2011), o que causa complicações respiratórias e internações hospitalares recorrentes (Fernandes FF, Martins SRG, Bonvent JJ, 2008). Estas alterações respiratórias podem ter como consequência a redução das capacidades vital, inspiratória, pulmonar total, inspiratória máxima e volume de reserva expiratória. Além do exposto, a falta de força muscular respiratória é um fator de risco para doenças cardiovasculares, podendo também estar associada ao aumento para o risco de AVEI, devido à hipoxemia (Sutbeyaz T, Et al 2010; Xiao Y, Luo M, Wang J, Luo H. , 2012)

A tosse é um importante mecanismo de proteção contra aspirações. Ela encontra-se muitas vezes prejudicada em pacientes com AVEI, podendo resultar em uma maior incidência.

de infecções pulmonares de origem aspirativa. A tosse depende da capacidade de extrair o ar de dentro dos pulmões através de altas pressões geradas por músculos abdominais, que induz ao surgimento de um fluxo de ar que sofre influência da força dos músculos abdominais expiratórios. Em pacientes com AVEI, a fraqueza muscular expiratória e as alterações neuromusculares, induzidas por esta patologia, podem ser responsáveis pela diminuição ou inefetividade da tosse (Pollock DR Et al, 2012).

Desta forma, o treinamento muscular respiratório tem como objetivo habilitar músculos específicos a realizarem com maior facilidade sua função, visando tanto à força muscular, quanto *endurance*. (Sasaki M, et al, 2005). Outro objetivo é melhorar a mecânica respiratória, juntamente com a força deste grupo e, com isso, diminuir-se a sensação de dispnéia, aumentar a capacidade respiratória, prevenindo-se infecções pulmonares e a fadiga dos músculos respiratórios (Silva KN, Et al, 2011).

Por isso, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito do treinamento muscular respiratório, através do uso do Threshold® em pacientes acometidos por AVEI.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem quantitativa do tipo quase experimental. ( Michel MH ,2009).

A amostra foi constituída por sete sujeitos acometidos de AVEI de ambos os gêneros, que tivessem procurado ou que já estivessem em tratamento fisioterapêutico nos campos de atuação do Curso de Fisioterapia da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria - RS. A amostra foi selecionada de forma não probabilística acidental. Os critérios de inclusão foram: pacientes acometidos de AVEI que estivessem entre seis meses a seis anos de evolução; faixa etária ter entre 40 e 65 anos; apresentar hemiparesia como sequela motora; não estar realizando exercícios respiratórios semelhantes aos propostos e aceitarem participar da pesquisa. Já os critérios que exclusão foram: indivíduos com outras patologias neurológicas associadas, hipertensão arterial sistêmica (HAS) descompensada, incapacidade de compreender e/ou realizar os procedimentos, apresentar deformidade torácica evidente (*pectus carinatum* ou *pectus cavatum*), possuir doença respiratória prévia (DBPOC), fazer uso regular de corticoide oral, depressores do sistema nervoso central como barbitúricos ou relaxantes musculares de ação central. O treino foi realizado durante oito semanas, entre os meses de março a abril de 2013, na frequência de três vezes por semana.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos da UFN, sob o parecer 177.383. Os mesmos foram previamente esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos do estudo. Aqueles que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o pesquisador responsável assinou o Termo de Confidencialidade, garantindo o sigilo dos dados e a privacidade dos sujeitos.

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Ensino Prático em Fisioterapia (LEP) da UFN, onde, inicialmente, foi aplicada uma ficha de avaliação nos sujeitos incluindo dados pessoais, anamnese e exame físico. Após, foi realizado a avaliação da manovacuometria, obtida por meio das medidas das pressões respiratórias estáticas máximas

– Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>) e Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>máx</sub>), através de um aparelho manovacômetro digital modelo MDV 300, marca *G-Med*.

A manovacuometria é um método simples e eficaz de apurar os valores das forças musculares respiratórias, ou seja, da pressão máxima mensurada ao nível da boca, gerada por um esforço muscular. Essa técnica pode diagnosticar fraqueza muscular respiratória, auxiliando na avaliação da mecânica respiratória. Com os participantes em sedestação, foi realizada a mensuração das pressões inspiratórias e expiratórias máximas, através de um bucal de plástico, com o indivíduo segurando o tubo contra a face e usando um clipe nasal para ocluir as narinas. Os participantes foram informados para acomodar o bucal de plástico na boca, a fim de evitar o escape de ar. Para mensurar a PI<sub>máx</sub>, foi solicitado ao participante uma expiração leve e completa do ar

até o volume residual, de modo que, com o orifício do tubo ocluído, foi realizado um esforço inspiratório máximo. Já para mensuração da PEmáx, o participante realizou uma inspiração até sua capacidade pulmonar total e, em seguida, realizou um esforço expiratório máximo contra o orifício do tubo ocluído. Foram realizadas três medidas das pressões inspiratórias e expiratórias máximas intercaladas com um minuto de repouso, e, entre a medida da PImáx e da PEmáx, o intervalo de repouso foi de cinco minutos. Dos três valores de pressões avaliados, foi considerado apenas o mais alto, desde que não ocorresse diferença maior que 10% deste com os outros dois valores observados. O sujeito foi incentivado verbalmente para uma melhor execução da técnica. (Jatobá JPC, Et al, 2008).

Posteriormente, foi proposto aos participantes um treinamento da musculatura inspiratória e expiratória com o uso do Threshold® IMT e PEP, três vezes na semana, totalizando oito sessões no espaço de tempo de oito semanas, no turno da tarde sob a supervisão da acadêmica executora da pesquisa. Foi utilizada uma carga equivalente e constante de 30% das pressões máximas obtidas através da manovacuometria (Bezerra PP, Borges APO, Brunherotti MAA, 2010).

Os pacientes realizaram cinco séries de dez repetições, com intervalo de um minuto em cada série, conforme se encontrou na literatura consultada (Santos JL, Santos IC, Hofmann M.M, 2011).

Após a execução de oito sessões de treinamento, foi realizada nova manovacuometria a fim de reavaliar as forças musculares respiratórias. Durante os treinamentos, a ficha de acompanhamento para controle dos sinais vitais foi utilizada e sendo monitorados os sinais vitais para averiguação de mudanças nestes parâmetros, principalmente na SatO<sub>2</sub> periférica.

Na análise dos dados utilizou-se o *software* R. Foi executado o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados. Foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas para comparação entre o pré e pós treino com o intuito de verificar se a média dos dados alteraria com a aplicação do tratamento, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Foi realizado a média e o desvio padrão dos valores obtidos pela manovacuometria.

### 3 | RESULTADOS

Dos sete pacientes do estudo, conforme mostra a Tabela I, seis eram do sexo masculino (85, 71%) e uma do sexo feminino (14,29%). A faixa etária da amostra foi constituída com pacientes com idades entre 43 a 65 anos de idade, com média de 55,5 anos.

No teste t de Student para amostras pareadas obteve-se para a PImáx p-valor = 0,03, PEmáx p-valor = 0,11.

Para a variável PImáx a aplicação do tratamento é significativa ao nível de 5% de significância. Para a variável PEmáx o tratamento não é significativo.

A tabela mostra também os valores das PImáx e das PEmáx preditos por Neder *et al.* (Neder JÁ Et al, 1998)

<b>Tabela I - Valores preditos segundo Neder <i>et al.</i></b>				
	Sexo	Idade	PImáx	PEmáx
P1	M	49	115.8±87.0	126.3±18.0
P2	M	54	118.1±17.6	114.7±6.9
P3	M	43	115.8±87.0	126.3±18.0
P4	M	62	100.0±10.6	111.2±10.9
P5	M	55	118.1±17.6	114.7±6.9
P6	M	61	100.0±10.6	111.2±10.9
P7	F	65	85.3±5.5	75.6±10.7

A Tabela II mostra os valores obtidos na avaliação com a Manovacuometria antes e após a intervenção com o uso do Threshold® IMT e PEP e a média do grupo.

<b>Tabela II - Valores avaliados através da manovacuometria antes e após a intervenção</b>				
	PImáx pré-intervenção	PImáx pós-intervenção	PEmáx pré-intervenção	PEmáx pós-intervenção
P1	118	127	118	127
P2	31	36	37	65
P3	58	115	113	127
P4	27	38	71	60
P5	67	74	106	106
P6	105	130	183	191
P7	34	63	28	76
Média	62.8	83.2	93.7	107.4
Desvio Padrão	36.49397	40.58618	53.44067	46.16946

Os resultados mostraram que houve diferença significativa para a PImáx ( $p=0,03$ ) após o uso do Threshold® IMT para o treinamento muscular inspiratório. Porém, não houve diferença significativa para a PEmáx ( $p=0,11$ ) após o uso do Threshold® PEP, sendo que de forma não estatística verificou-se melhora na força muscular expiratória em cinco dos sete pacientes participantes do estudo.

## 4 | DISCUSSÃO

Os resultados mostraram um aumento estatisticamente significativo da PImáx depois do treino com o uso do Threshold® IMT. Já os valores da PEmáx não obtiveram um aumento estatisticamente significativo, podendo esse resultado ser atribuído à limitação da aplicação da carga imposta pelo Threshold® PEP e a limitação técnica apresentada pelo aparelho, pois o mesmo oferece capacidade de impor carga em menor intensidade do que os 30% da PEmáx de cada paciente utiliza ajustar a carga imposta para o treinamento da amostra do estudo. Também se constatou na amostra avaliada que os valores da PEmáx encontravam-se muito próximos dos valores preditos para a população em estudo.

Os estudos acerca do treinamento muscular respiratório em pacientes acometidos de AVEI são escassos; alguns encontrados já caracterizam a força muscular respiratória como um item a ser avaliado e treinado nesses pacientes. Em estudo com sujeitos acometidos por AVE, foi demonstrada a fraqueza da musculatura respiratória incidente em pacientes hemiparéticos, principalmente na musculatura expiratória. O mesmo estudo obteve um aumento estatisticamente significativo das PImáx e PEmáx, comparados a um grupo controle de pacientes acometidos de AVE. O que não corrobora os achados desta pesquisa, pois na manovacuometria a força muscular inspiratória se mostrou menor, em proporções, comparada a da musculatura expiratória na maioria dos pacientes (Passareli RCV ,2011). Sendo que, ainda, no presente estudo foi observado uma melhora da PImáx isoladamente, contrapondo ao estudo citado.

Outras pesquisas apontaram que o AVE acomete mais frequentemente sujeitos do sexo masculino (Silva, M. C. L. et al ,2014; Meneghetti CHZ Et al,2010). Ainda no mesmo estudo encontra-se uma análise das forças muscular respiratória. Como conclusão observou-se que os pacientes acometidos de AVE tiveram os valores reduzidos da PImáx e da PEmáx, comparados com os valores preditos para a idade. O mesmo resultado foi encontrado em outro estudo (Teixeira-Salmela LF Et al 2005) em pacientes acometidos de AVE crônico. Isto enfatiza os achados deste estudo.

Os músculos abdominais e torácicos têm relação com a pressão expiratória máxima, ressaltando-se que a baixa PEmáx apresentada nos estudos de Fernandes, Martins e Bonvent (Fernandes FF, Martins SRG, Bonvent JJ,2009), Pereira e Cardoso (Pereira JS, Cardoso SR ,2000) e Queiroz(Queiroz,A. G. C. ,2014) podendo estar relacionada com a fraqueza desses músculos, como foi verificado nesses estudos.

O estudo de Sutbeyaz et al.(2010) mostrou uma redução nas medidas da PImáx e da PEmáx, em pacientes com AVE, comparadas com os valores normais e obteve um aumento da PImáx com um treinamento de seis semanas com o Threshold® IMT. Os resultados por eles obtidos sugerem que a função dos músculos respiratórios, a aptidão cardiorrespiratória, a capacidade de exercício e o estado funcional são melhorados por um treinamento com o uso do Threshold® IMT.

Os músculos respiratórios, como músculos esqueléticos, melhoram sua força e endurance. Por estudos demonstram que o efeito do treinamento muscular respiratório depende da carga imposta e não do efeito aprendido. Entretanto, a diminuição da força muscular respiratória em pacientes com doenças severas aumenta o trabalho respiratório e os músculos podem ficar susceptíveis a lesões. Sendo por isso utilizado uma carga baixa para o treinamento muscular inspiratório (30% da P<sub>Imáx</sub> de cada paciente) (Bezerra PP, Borges APO, Brunherotti MAA, 2010. No estudo de Britto et al(2011). foi realizado o treinamento muscular inspiratório com carga de 30% da P<sub>Imáx</sub> de pacientes com AVE crônico. Indo ao encontro do utilizado neste estudo para cada paciente, a fim de evitar risco de lesão.

Em outro estudo, foi observado o treinamento muscular inspiratório com três diferentes cargas, 20%, 30% e 40%, com o uso do Threshold® IMT, em pacientes saudáveis, com idade entre 18 e 30 anos. Nesse estudo não foi obtido aumento significativo da força (Britto RR, 2011), não corroborando com os achados neste estudo, mas devemos levar em consideração que os pacientes eram indivíduos saudáveis, que apresentam valores normais de pressões inspiratórias acima de 60 cm H<sub>2</sub>O e o Threshold® IMT tem sua aplicação limitada em 40 cm H<sub>2</sub>O. Portanto, quando se usa porcentagens maiores de P<sub>Imáx</sub>, esses valores ultrapassam a carga máxima do aparelho, limitando sua aplicação quando é necessária uma carga maior (Alves LA, Brunetto FA, 2006). Já o treino realizado neste estudo nos pacientes acometidos de AVE por este estudo, observou-se uma diminuição dos valores preditos da P<sub>Imáx</sub>, sendo que a carga do Threshold® IMT foi suficiente para promover um aumento significativo da força muscular inspiratória.

A musculatura respiratória pode se apresentar fadigada ou fraca e, assim, não desempenhar seu papel fisiológico no desempenho pulmonar de maneira satisfatória. Tal fraqueza, comumente encontrada em idosos, é consequência do declínio funcional respiratório. Sendo assim, há uma incapacidade dos músculos de gerar força suficiente para produzir uma contração muscular adequada (Gonçalves MP Et al, 2006). Dentro deste contexto, os valores preditos, para fraqueza muscular respiratória: P<sub>IM</sub> entre -70 e -46 cm H<sub>2</sub>O; fadiga muscular respiratória: P<sub>IM</sub> entre -44 e -25 cm H<sub>2</sub>O; e falência muscular respiratória: P<sub>IM</sub> igual a -20 cmH<sub>2</sub>O (Azeredo CAC 2007). No que se refere aos valores preditos, dois indivíduos deste estudo, obtiveram fraqueza muscular inspiratória; três fadiga e somente dois apresentaram os valores da P<sub>IM</sub> maiores do que os preditos, de acordo com o sexo e a idade (Neder JA, 1999).

Gonçalves et al.(2008) observaram diferença significativa na força muscular inspiratória em idosos entre 65-69 anos, mas não houve significância nos valores da força muscular expiratória. Já em outros dois grupos de idosos, com faixas etárias entre 70 a 74 e 75 a 80, ocorreu diferença significativa na P<sub>Imáx</sub> e na P<sub>Emáx</sub>.

Os pacientes referiram sentir melhora na sensação de dispneia durante a realização de suas atividades de vida diária, refletindo assim na melhora da qualidade de vida desses pacientes.

Pode-se apontar como limitações para a realização deste estudo, o número reduzido da amostra, falta de motivação dos pacientes para o treino, dificuldade de adesão para realizar as sessões três vezes por semana, sendo esta a razão de o treinamento ter durado oito semanas.

## 5 | CONCLUSÃO

Diferente do que se preconizou até recentemente nos tratamentos para o paciente portador de AVEI, observou-se pelos achados deste estudo, e de outros autores, que a maioria desta população apresenta alterações na força da musculatura respiratória. Isso merece uma peculiar atenção do fisioterapeuta a fim de que o mesmo amplie seu foco de atenção também para este item. Com isso conclui-se que o treinamento muscular respiratório foi eficaz somente para musculatura inspiratória, pois somente esta apresentou relevância estatística. Em contraponto, a PEmáx não apresentou melhora significativa e estatisticamente comprovável nos seus valores, porém teve uma melhora visivelmente relevante. Desta forma, estar-se-á trabalhando não somente na reabilitação motora do paciente acometido por esta patologia neurológica, mas também pelo exposto neste trabalho protocolos de reabilitação que contemplem o treinamento respiratório irão também atuar na prevenção de intercorrências respiratórias. E isto traz benefícios à promoção de saúde dos usuários do serviço de fisioterapia.

## REFERÊNCIAS

- AZEREDO, C.A.C. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4 ed. Barueri: Manole, 2000.
- BEZERRA PP, Borges APO, Brunherotti MAA. **Treino muscular respiratório em pacientes com Distrofia Muscular de Duchenne**. Revista Neurociências 2010;18;4:491-7
- BRITTO, R.R.; REZENDE, N.R.; MARINHO, K.C.; TORRES, J.L.; PERREIRA, V.F.; TEXEIRA-SALAMELA, L.F. **Inspiratory Muscular Training in Chronic Stroke Survivors: A Randomized Controlled Trial**. Arch Phys Med Rehabil, vol 92, February 2011.
- DE SOUZA, Emanuelle et al. **ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOB DIFERENTES CARGAS DO THRESHOLD® IMT**. PerspectivasOnLine 2007-2011, v. 2, n. 7, 2014.
- DOS SANTOS, Laura Jurema; DOS SANTOS, Clarice Inácio; HOFMANN, Moisés Miranda. **Força muscular respiratória em idosos submetidos a duas modalidades de treinamento**. Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, v. 8, n. 1, 2012.
- FERNANDES, M. A.; FREITAS, B.H.P.F.; NEGRINI, F.; SAMPAIO, L.M.M.; MEDALHA, C.C. **Contribuições da avaliação cardiorrespiratória em paciente hemiplégicos**. Arq Sanny Pesq Saúde 1 (2):90-97, 2008.
- FERNANDES, Fernanda Eugênia; MARTINS, S. R. G.; BONVENT, J. J. **Efeito do treinamento muscular respiratório por meio do manovacuômetro e do Threshold Pep em pacientes hemiparéticos hospitalizados**. In: IV Latin American Congress on Biomedical Engineering 2007,



Bioengineering Solutions for Latin America Health. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. p. 1199-1202.

GLÓRIA AE, Nascimento LR, Paiva CMR, Fernandes MS, Lima RCM, Moura RMF. **Treinamento global na pressão inspiratória máxima e funcionalidade de um indivíduo com hemiparesia crônica.** ConScientiae Saúde 2011;10;3:555-562.

GONÇALVES, Marisa Pereira et al. **Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosos praticantes de atividade física e sedentárias.** Revista brasileira de ciência e movimento, v. 14, n. 1, p. 37-44, 2008.

JATOBÁ, João Paulo Custódio et al. **Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise.** J Bras Nefrol, v. 30, n. 4, p. 280-7, 2008.

LA, ALVES; AF, BRUNETTO. **Adaptação do Threshold® IMT para teste de resistência dos músculos inspiratórios.** Rev. bras. fisioter, v. 10, n. 1, p. 105-112, 2006.

MEIRELES ALF, Meireles LCF, Queiroz JCES, Tassitano RM, Soares FO, Oliveira AS. **Eficácia da eletroestimulação muscular expiratória na tosse de pacientes após acidente vascular encefálico.** Estudo desenvolvido na Clínica Escola de Fisioterapia da Faculdade ASCES e UPS Casa Henrique – Caruaru (PE), Brasil;2012.

MENEGHETTI, C.H.Z.; FIGUEIREDO, V. E.; GUEDES, C. A. V.; BATISTELA, A.C.T. **Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos acometidos por acidente vascular cerebral.** Revista de Neurociência 19(1):56-60, São Paulo, 2010.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciência Sociais: Um Guia Prático para Acompanhamento da Disciplina e Elaboração de Trabalhos Monográficos.** 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

NEDER, José Alberto et al. **Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation.** Brazilian journal of medical and biological research, v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999.

O'SULLIVAN, S.B.; SCHMITZ, T.J. **Fisioterapia Avaliação e Tratamento.** 5 ed. São Paulo: Manole, 2012.

PASSARELI, R.C.V.; TONELLA, R.M; SOUZA, H.C.D. de; GASTALARI, A.C. **Avaliação da força muscular inspiratória (P<sub>lmáx</sub>) durante o desmame da ventilação mecânica em pacientes neurológico internado na unidade de terapia intensiva.** São Paulo: Fisioterapia e Pesquisa, v.18,n.1,p.48-53,jan/mar., 2011

PEREIRA, J. S.; CARDOSO, S. R. **Distúrbio respiratório na doença de Parkinson.** Revista Fisioterapia Brasil, v. 1, n. 1, p. 23-26, 2000.

POLLOCK, Ross D. et al. **Respiratory muscle strength and training in stroke and neurology: a systematic review.** International Journal of Stroke, v. 8, n. 2, p. 124-130, 2013.

QUEIROZ, A. G. et al. **Treino Muscular Respiratório Associado à Eletroestimulação Diafragmática em Hemiparéticos.** Rev Neurocienc, v. 22, p. 294-299, 2014.

SASAKI, Makoto; KUROSAWA, Hajime; KOHZUKI, Masahiro. **Effects of inspiratory and expiratory muscle training in normal subjects.** Journal of the Japanese Physical Therapy Association, v. 8, n. 1, p. 29-37, 2005.

SILVA, M. C. L. et al **Caracterização clínica e motora-funcional de idosos hospitalizados pós-Acidente Vascular Cerebral.** Revista Neurociência v.22, n.3, p. 337-343, 2014.

SILVA KN, Martins NC, Silveira JM, Reis GR. **Músculos Respiratórios: Fisiologia, avaliação e protocolos de treinamento.** Revista CEREUS dez/2011-jun/2012;6. ISSN 2175- 7275

SUTBEYAZ, Serap Tomruk et al. **Respiratory muscle training improves cardiopulmonary function and exercise tolerance in subjects with subacute stroke: a randomized controlled trial.** Clinical rehabilitation, v. 24, n. 3, p. 240-250, 2010.

TEIXEIRA-SALMELA, Luci F. et al. **Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors.** Archives of physical medicine and rehabilitation, v. 86, n. 10, p. 1974-1978, 2005.

XIAO, Yousheng et al. **Inspiratory muscle training for the recovery of function after stroke.** Cochrane Database Syst Rev, v. 5, 2011.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Larissa Louise Campanholi** : Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center).

Especialista em Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória (CBES).

Aperfeiçoamento em Fisioterapia Pediátrica (Hospital Pequeno Príncipe).

Fisioterapeuta no Complexo Instituto Sul Paranaense de Oncologia (ISPON).

Docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE).

Coordenadora do curso de pós-graduação em Oncologia pelo Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino (IBRATE).

Diretora Científica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-53-6

