

**FORTALECIMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO DE CARDIOPATAS EM  
PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDÍACA FASE III**

INSPIRATIONAL MUSCLE STRENGTHENING OF HEART DISEASES IN CARDIAC  
REHABILITATION PROGRAM PHASE III.

Lucas Sarmiento Rocha<sup>1</sup>,  
Márcia Cardinalle Correia Viana<sup>2</sup>,  
Mariana Lima Fernandes<sup>3</sup>,  
Marcus César Silva de Moraes<sup>4</sup>,  
Mayara Cristina Lima Martins<sup>5</sup>

**RESUMO:** As doenças cardiovasculares (DCV's), tem-se apresentado como um grande desafio à saúde pública mundial, pois seu tratamento possui custos elevados e apresenta alta prevalência de mortes. Devido sua cronicidade podem gerar repercussões no sistema pulmonar, como a fraqueza muscular inspiratória que pode acarretar a uma piora na qualidade de vida destes indivíduos. **OBJETIVO:** Analisar o fortalecimento muscular respiratório por meio do Power Breathe em cardiopatas em Programa de reabilitação cardíaca (RC) fase III. **MATERIAIS E METHODS:** Pesquisa de campo, transversal de caráter exploratório com abordagem quantitativa com participantes de um programa de reabilitação cardíaca fase III. A força muscular inspiratória (P<sub>Imáx</sub>), foi avaliada por meio pelo Manovacômetro analógico AR150 (GlobalMed), enquanto o fortalecimento da musculatura inspiratória foi realizada pelo equipamento de carga linear Power Breathe Medic Plus de resistência leve com carga em torno de 40% do valor da P<sub>Imáx</sub>. O treinamento muscular respiratório foi efetivado em 5 ciclos de 10 repetições cada, tendo um minuto de repouso entre cada ciclo, durante 15 min no total de 8 dias. **RESULTADOS:** Participaram do estudo 11 pacientes cardiopatas participantes do programa de RC fase III, a maioria (7) do gênero

<sup>1</sup> Discente em Fisioterapia – UNICHRISTUS, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>2</sup> Mestre em Saúde Pública - UECE, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>3</sup> Doutora em Farmacologia - UFC, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>4</sup> Especialista em Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular – UNIFOR, Fortaleza, CE, Brasil.

masculino, idade média de 63 anos. A média da Pimax foi descrita de acordo com o tempo de RC em: 5 participantes com Pimáx média de 84,83cmH<sub>2</sub>O e tempo de RC de 1 a 14 anos e 6 participantes com Pimáx média de 59,4cmH<sub>2</sub>O e tempo de RC de 1 a 7 anos. Houve ganho da média Pimax ao fim do protocolo de treinamento muscular. **CONCLUSÃO:** Os achados deste estudo apontam que o fortalecimento muscular inspiratório por meio do Power Breathe combinado com a RC fase III pode resultar em incremento da Pimáx.

**Descritores:** Cardiopatas. Fortalecimento. Respiratório. PowerBreathe.

**ABSTRACT:** Cardiovascular diseases (CVD's) have been presented as a major challenge to public health worldwide, as their treatment has high costs and has a high prevalence of deaths. Due to their chronicity, they can generate repercussions in the pulmonary system, such as inspiratory muscle weakness, which can lead to a worsening in the quality of life of these individuals. **OBJECTIVE:** To analyze respiratory muscle strengthening using Powerbreathe in cardiac patients undergoing a phase III cardiac rehabilitation (CR) program. **MATERIALS AND METHODS:** Field research, cross-sectional exploratory character with a quantitative approach with participants of a phase III cardiac rehabilitation program. Inspiratory muscle strength (Pimax) was assessed using the AR150 analog Manovacuumeter (GlobalMed), while the inspiratory muscle strengthening was performed by the lightweight Power Breathe Medic Plus linear load equipment with a load around 40% of the value of MIP. Respiratory muscle training was carried out in 5 cycles of 10 repetitions each, with one minute of rest between each cycle, for 15 min in a total of 8 days. **RESULTS:** Eleven cardiac patients participating in the phase III CR program participated in the study, most (7) male, mean age 63 years. The mean Pimax was described according to the CR time in: 5 participants with a mean Pimax of 84.83cmH<sub>2</sub>O and a CR time of 1 to 14 years and 6 participants with a mean Pimax of 59.4cmH<sub>2</sub>O and a mean CR time of 1 to 7 years. There was a gain of mean Pimax at the end of the muscle training protocol. **CONCLUSION:** The findings of this study indicate that inspiratory muscle strengthening through Power Breathe combined with CR phase III can result in an increase in MIP.

**Key words:** Cardiopaths. Fortification. Respiratory. PowerBreathe.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV's), tem-se apresentado como um grande desafio à saúde pública mundial, pois seu tratamento possui custos elevados; apresenta alta prevalência e provocam 17,3 milhões de mortes no mundo a cada ano. No Brasil as doenças cardiovasculares são a principal causa de mortes e de internação, correspondendo a 32,6% dos óbitos com causa determinada e de acordo com dados do SUS de 2014, foram contabilizadas 340 mil mortes decorrentes de doenças do aparelho circulatório<sup>1,2</sup>.

Devido sua cronicidade, as DCV's podem gerar repercussões graves na funcionalidade de outros sistemas do corpo, sofrendo sobrecarga devido o déficit do sistema cardíaco em suprir as demandas metabólicas adequadas de oxigênio aos tecidos, destacando-se entre eles o sistema pulmonar<sup>3</sup>.

O sistema pulmonar é afetado, em face da respiração ter efeitos que modulam a atividade cardiovascular, exigindo maior trabalho ventilatório em diferentes patologias cardíacas, essa maior demanda de trabalho somado a uma as menores quantidades de oxigênio, levam a sobrecarga dos músculos respiratórios<sup>4</sup>.

Assim, a musculatura respiratória sofre com redução de sua funcionalidade, prejudicando a relação de auxílio de sistema pulmonar diante do déficit cardíaco alterando ainda mais os níveis de oxigenação tecidual, esses fatores contribuem para intolerância as atividades de vida diária e exercícios por conta de dispneia, fadiga e desconforto gerados na falta de oxigenação adequada<sup>5</sup>. Salienta desta forma a necessidade cada vez maior da adoção de medidas no tratamento e prevenção afim de evitar DCV's e seus efeitos.

Em face do contexto anteriormente apresentado, a implementação combinada de protocolos de reabilitação cardíaca e fortalecimento muscular respiratório tem obtido resultados positivos principalmente no que se diz respeito a qualidade de vida<sup>6</sup>.

Sendo assim, a reabilitação cardíaca (RC) é uma estratégia de suma importância adotada para reabilitar pacientes acometidos por doenças cardiovasculares, possibilitando melhoras por meio de suas atividades nas condições físicas, sócias e mentais, sendo benéfica para retomada de uma condição de vida o mais próximo da normalidade<sup>7</sup>.

O treinamento muscular respiratório é reconhecido como um componente importante no processo de reabilitação respiratória, devido ao seu aumento da função muscular respiratória que pode, potencialmente, reduzir a severidade da falta de ar e melhorar a tolerância ao exercício físico<sup>8</sup>. Evidências recentes corroboram tal hipótese na medida em que o treinamento muscular respiratório aumenta a força e a resistência muscular respiratória,

diminui sensações de dispneia em repouso e durante esforço, melhorando a capacidade funcional em pacientes portadores de distúrbios crônicos.

Dessa forma, a pesquisa em questão teve por objetivo avaliar o efeito de um protocolo de treinamento muscular inspiratório em pacientes com DCV's que participam de um programa de reabilitação cardíaca na fase III.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Pesquisa de campo, transversal de caráter exploratório com abordagem quantitativa, com participantes de um programa de RC na fase III no setor de reabilitação cardiovascular e pulmonar em uma Clínica privada em Fortaleza. Foram incluídos no estudo pacientes de ambos os gêneros, maiores de 18 anos, com alguma condição cardiovascular clinicamente estáveis e sem exacerbação da doença. Pacientes com comprometimento cognitivo e de audição foram excluídos, visto que poderiam afetar a capacidade perceptiva de discernimento para realização do fortalecimento muscular respiratório.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de agosto a dezembro de 2020. Após a aceitação em participar do estudo, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) iniciando então o protocolo terapêutico. Utilizou-se uma ficha de avaliação elaborada pelos pesquisadores que contemplava as seguintes variáveis: gênero, idade, tempo de RC, agravo cardíaco; pontuação na escala de Borg, avaliação da força da musculatura respiratória através da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) e pressão expiratória máxima (P<sub>Emáx</sub>), Pressão Arterial (PA); Frequência Respiratória (FR); Frequência Cardíaca (FC) e Oximetria. Os sinais vitais foram avaliados ao início e fim do treinamento em todos os dias.

A avaliação da P<sub>Imáx</sub> e da P<sub>Emáx</sub> foi realizada no primeiro e décimo dias de treinamento, sendo verificadas pelo Manovacuômetro analógico AR150 (GlobalMed).

Como protocolo instituído, a força muscular inspiratória foi avaliada no primeiro dia do estudo. Os participantes permaneceram na posição sentada formando um ângulo de 90° entre o tronco e os membros inferiores. Foram orientados de como deveria ser feita a manobra, sendo demonstrada de maneira prática pelo pesquisador. Todas as medidas partiram do volume residual até a inspiração máxima do participante de maneira rápida e forçada utilizando-se um clipe nasal. Foram efetuadas três manobras consecutivas aceitáveis, sem

vazamentos e com duração superior a dois segundos, sendo a manobra de maior valor utilizada para critérios de avaliação<sup>9,10</sup>.

O equipamento de carga linear Power Breathe Medic Plus de resistência leve foi utilizado para o fortalecimento da musculatura respiratória. O treinamento resistido foi realizado com cargas ajustáveis em cmH<sub>2</sub>O de água que variam de valores 0 a 90 cmH<sub>2</sub>O, de acordo com o modelo LR – Resistência Leve. Como protocolo de segurança, cada participante tinha um filtro e bocal individualizados afim de evitar riscos de contaminação cruzada. O fortalecimento muscular respiratório ocorreu do segundo ao nono dia e foi realizado duas vezes na semana sempre antes de iniciar o programa de reabilitação cardíaca fase III<sup>11</sup>.

A escala de percepção de esforço de Borg (EPE), ferramenta de monitoração da intensidade de esforço físico de maneira não invasiva foi utilizada ao fim de cada dia de fortalecimento da musculatura respiratória, com finalidade de avaliar os pacientes quanto sua capacidade de treinamento em relação a carga prescrita<sup>12</sup>. Pontuações atingidas em valores abaixo de treze (relativamente cansativo), eram indicativos que a carga utilizada estava adequada a força muscular respiratória do participante, aumentando-a em um nível subsequente da carga utilizada do Power Breathe.

Com supervisão do pesquisador, o Power Breathe foi utilizado com carga em torno de 40% do valor da P<sub>Imáx</sub>. O treinamento muscular respiratório foi efetivado em 5 ciclos de 10 repetições com um minuto de repouso entre cada ciclo, durante 15 min./dia. A carga foi reajustada diariamente conforme sensação de esforço, obtido pela escala de Borg, a níveis < 9 durante o treino. No decimo dia de estudo, os participantes foram reavaliados quanto a força muscular respiratória.

A Reabilitação cardíaca foi realizada sempre após o termino do treinamento muscular respiratório sendo supervisionada pelo profissional responsável da Clínica. O programa de RC convencional foi constituído de 20 a 30 minutos de exercícios aeróbios (esteira ou bicicleta ergométrica), seguido de 10 a 25 minutos de exercícios de esforço muscular (musculação) e 10 minutos de alongamentos.

Os dados foram tabulados no Software Microsoft Excel 2010. Utilizou-se a estatística descritiva com distribuição de frequências simples e medidas de posição média por meio da apresentação dos dados em tabela e gráficos. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus, com parecer nº 4.140.791.

### 3 RESULTADOS

Participaram do estudo 11 pacientes com alguma condição cardiovascular participantes do programa de RC fase III, sendo maioria (7) do gênero masculino, com idade média de 63 anos compreendidas entre 43 e 84 anos e tempo de RC entre 1 a 14 anos.

Na tabela 1, encontra-se os valores de força muscular respiratória pré-TMI e pós TMI. Observa-se que houve aumento da Pimax após o TMI associado a um programa de RC.

Tabela 1. Caracterização da força muscular inspiratória de cardiopatas em programa de Reabilitação Cardíaca Fase III

AMOSTRA	AGRAVO CARDÍACO	Pi max (cm <sub>2</sub> O)	
		Pré TMI	Pós TMI
Participante 1	RM + DAC + VA Ao + HAS	- 95	-111
Participante 2	Arritmia	- 90	- 98
Participante 3	HAS + DAC	-100	- 113
Participante 4	DAC	- 66	- 73
Participante 5	HAS	- 45	- 61
Participante 6	HAS + miocardiopatia alcoólica	- 55	- 75
Participante 7	HAS + Arritmia	- 93	- 110
Participante 8	Arritmia	- 96	- 108
Participante 9	RM + DAC + HAS	- 56	- 74
Participante 10	IAM	- 50	- 68
Participante 11	Revascularização miocárdio	- 78	- 90

Em relação a avaliação da pressão inspiratória quando comparada ao início e fim do protocolo, esta apresentou ganho quanto aos valores da média de entre os participantes. A média da Pimax ao fim do estudo foi de 98,87cmH<sub>2</sub>O comparada a média da pressão inspiratória no primeiro dia de estudo 76,91cmH<sub>2</sub>O.

A figura 1, demonstra a média da Pimax de acordo com intervalo de tempo de RC. De acordo com tempo de RC obteve-se 5 participantes com tempo em RC de 1 a 7 anos e 6 participantes em tempo de RC de 8 a 14 anos.

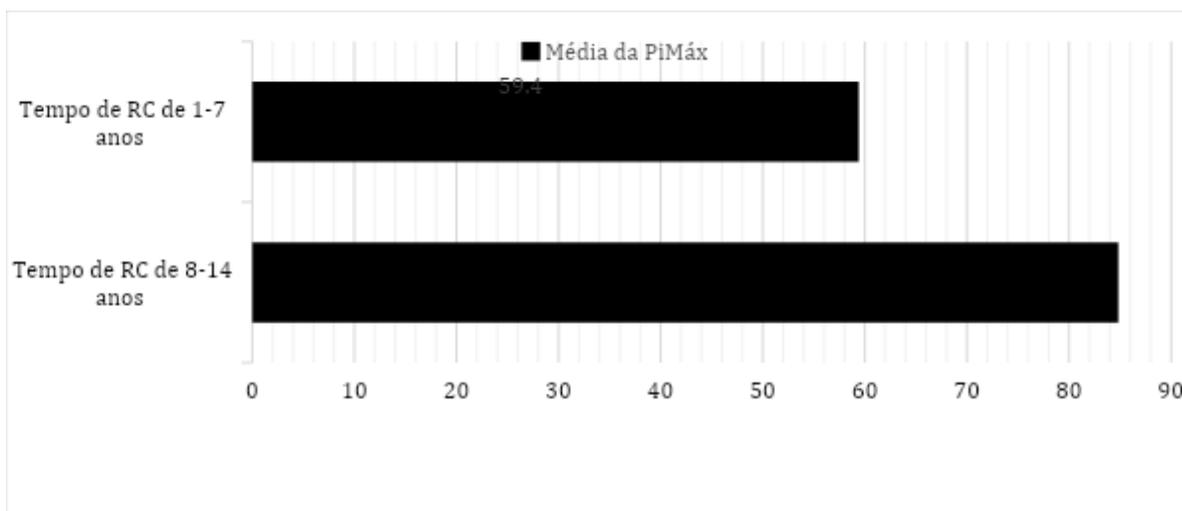


Figura 1: Média da Pimáx de acordo com intervalo de tempo de RC.

Na tabela 2 encontra-se a média dos valores dos sinais vitais avaliados no primeiro e último dia de protocolo de fortalecimento muscular inspiratório, demonstrando que não houve variabilidade em seus valores durante o TMI.

Tabela 2: Média dos sinais vitais avaliados antes e após o TMI dos 11 participantes da pesquisa.

VARIÁVEIS	DIA 1°	DIA 10°
	Média variáveis	Média das variáveis
PA Inicial	118,5 /74,5mmHg	118,2 / 78,2mmHg
PA Final	117,3/ 75,5mmHg	116,4 / 79,1mmHg
FC Inicial	75,5 bpm	73,8 bpm
FC Final	75,6 bpm	76 bpm
FR Inicial	18,3 rpm	17 rpm
FR Final	19 rpm	18,5 rpm
SatO2 Inicial	96,9%	96,2%
SatO2 Final	97,3%	97,2%

Em relação a RC, todos os pacientes já estavam participando do treinamento de força (musculação nível III), sendo realizada 3 séries de exercícios de 10 repetições, abrangendo no treinamento de 8 a 12 grupos musculares. Nenhum paciente apresentou evento averso durante o estudo.

#### 4 DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar o efeito de um protocolo de TMI em pacientes com DCV's participantes de um programa de reabilitação cardíaca na fase III. Dentre os principais achados, observou-se melhorias no desempenho funcional e respiratório nos pacientes que participaram do estudo associando a RC ao TMI.

A implementação do TMI no tratamento dos cardiopatas, fundamenta-se nos estudos de Carvalho<sup>13</sup>, que enfatizam os efeitos favoráveis da reabilitação cardiovascular (RCV) com significativas reduções da morbimortalidade cardiovascular havendo melhora dos componentes da aptidão física, tanto aeróbico quanto não aeróbicos (força/ potência muscular periférica, flexibilidade, equilíbrio).

O estudo realizado por Winkelmann<sup>14</sup>, observou que o TMI melhora a capacidade ao exercício em pacientes com cardiopatas por mecanismos que provavelmente diferem dos mecanismos que são provocados pelo exercício aeróbico, assim acredita-se que o TMI pode gerar efeitos adicionais aos do exercício aeróbico nesses indivíduos, contribuindo na melhora das respostas cardiorrespiratórias e no desempenho da realização de exercícios físicos.

Costa<sup>15</sup> e Forgiarini<sup>5</sup>, reforçam que, o comprometimento do sistema cardiopulmonar pode repercutir em fraqueza da musculatura periférica; na intolerância aos exercícios e nos sintomas de dispneia. Os autores afirmam ainda que, a fraqueza da musculatura inspiratória nestes pacientes está associada a alterações metabólicas e ao tipo de fibras musculares que podem ocasionar além da diminuição da capacidade funcional a piora da qualidade de vida.

Objetivando evitar os efeitos deletérios decorrentes da fraqueza muscular respiratória em cardiopatas, Bosnak<sup>16</sup> e Kawauchi<sup>6</sup>, enfatizam a importância da implementação combinada de protocolos de reabilitação cardíaca e fortalecimento muscular respiratório na busca de resultados positivos sobre a qualidade de vida de indivíduos com DCV's.

Segundo Jaenisch<sup>4</sup>, o TMI e a RC convencional podem resultar em melhorias sobre a força da musculatura inspiratória; resistência muscular; diminuição de valores de PA e da FC além da melhoria na qualidade de vida. Para Metra<sup>17</sup>, o TMI melhora o consumo de volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max), aumentando o desempenho em atividades funcionais por meio de programas de RC.

O presente estudo revelou bons resultados com a implementação do TMI associado aos exercícios intervalados da RC fase III ao utilizar o Power Breathe, observando ganho na P<sub>imax</sub> ao final do estudo. Entretanto, ainda são escassos os estudos que demonstrem seus efeitos em cardiopatas em programa de RC.

Ao finalizar nosso estudo, ainda que tenham sido realizadas somente quatro semanas do protocolo de intervenção foi possível observar um aumento nos valores da Pimáx, indicando algumas alterações no músculo diafragma em decorrência do treinamento muscular. Isto posto conjectura-se que, caso o treinamento fosse realizado por um período maior poderiam ser constatados efeitos mais significativos em relação ao ganho de força muscular.

É válido ressaltar que a pandemia Covid-19 foi fator limitante para o estudo, reduzindo a amostra que foi realizada em um único centro e somente com pacientes em RC fase III. Portanto, com base em nossos achados, fazem-se necessários outros estudos mais aprofundados relacionados a essa abordagem a fim de comprovar o real benefício do TMI por meio do Power Breathe em cardiopatas na fase III da RC.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que, a implementação de estratégias para fortalecer a musculatura inspiratória em cardiopatas participantes de programas de reabilitação cardíaca demonstram ser eficazes em função da prevenção de repercussões geradas pela disfunção pulmonar em conjunto do sistema cardíaco já alterado.

A fraqueza da musculatura inspiratória pode ser confirmada em pacientes com doenças cardiovasculares em programas de RC sendo necessário restabelecer a função dos músculos respiratórios.

Neste sentido, ratifica-se a hipótese que a implementação estratégias de TMI no manejo clínico de pacientes cardiopatas em programas de RC fase III é necessária podendo prevenir disfunções ocasionadas pela fraqueza da musculatura inspiratória, na qual possa agravar o quadro clínico de pacientes que já apresentam distúrbios prévios no sistema cardíaco em decorrência das DCV's.

Sugere-se a realização de novos estudos com um maior tamanho amostral, a fim de contribuir de forma mais fidedigna para o esclarecimento dos objetivos propostos em nosso estudo que comprovem a eficácia do TMI por meio do Power Breathe em programas de RC fase III.

## 6 REFERÊNCIAS

[1] Gomes MJ. et al. **Reabilitação cardiovascular melhora capacidade funcional de pacientes cardiopatas após 3 anos de seguimento.** [TCC]. São Paulo: Faculdade de

Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista da Unesp; 2016.  
<https://doi.org/10.5585/conssaude.v15n4.6285>

- [2] Ferreira LL, Laís HCM, Simone C. **Fisioterapia cardiopulmonar no paciente cardiopata**. Bras Clin Med. 2012; v. 2: 127-131.  
[https://liga-de-cardio-faculdades-inta.webnode.com/\\_files/200000006-bd28ebe243/Fisioterapia%20cardiorrespirat%C3%B3ria%20no%20paciente%20cardiopata.pdf](https://liga-de-cardio-faculdades-inta.webnode.com/_files/200000006-bd28ebe243/Fisioterapia%20cardiorrespirat%C3%B3ria%20no%20paciente%20cardiopata.pdf)
- [3] Pereira JAA, Ana IG, Tales C. **Como tornar a reabilitação cardiovascular mais presente e efetiva?** Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde. 2018; v. 1: 60-65.  
<https://online.unisc.br/seer/index.php/ripsunisc/article/view/11939>
- [4] Jaenisch RB, Daiana IC. Efeito do treinamento muscular inspiratório em pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a um programa de reabilitação cardíaca fase iii. Revista Perspectiva: Ciência e Saúde. 2017; v. 2: 15-31.  
<http://sys.facos.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/44>
- [5] Forgiarini Junior LA et al. **Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca**. Arq. Bras. Cardiol. 2007; v. 89: 36-41.  
<https://www.scielo.br/j/abc/a/fmnmfJmknTHVYzhSywyh6gc/?format=pdf&lang=pt>
- [6] Kawauchi TS. **Efeitos de um programa combinado de treinamento muscular inspiratório e de fortalecimento muscular periférico na capacidade respiratória, na capacidade funcional e na qualidade de vida de indivíduos com insuficiência cardíaca avançada**. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2015.  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde-15122015-105659/en.php>
- [7] Herdy AH et al. **South American Guidelines for Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation**. Arq. Bras. Cardiol. 2014; v. 10: 1 – 31.  
<https://www.scielo.br/j/abc/a/sz9KJQgfQKsgCTCdtxbYcNb/abstract/?lang=en>
- [8] Siqueira VS. **Treinamento muscular respiratório: uma abordagem teórico-prática no contexto da promoção da saúde**. [Tese de Mestrado]. Londrina: Universidade Norte do Paraná; 2018.  
<https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/16712/1/VANESSA%20DA%20SILVA%20SIQUEIRA.pdf>
- [9] Nunes SK, Mayara NC, Silveira JM, Reis GR. **Músculos respiratórios: fisiologia, avaliação e protocolos de treinamento**. Cereus. 2011; v. 6: 1-12.  
<http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/1/article/view/97>
- [10] Bessa EJC, Agnaldo JP, Rogério R. **A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia**. Revista Pulmão. 2015; v. 1: 37-41.  
[http://www.sopterj.com.br/wpcontent/themes/\\_sopterj\\_redesign\\_2017/\\_revista/2015/n\\_01/10.pdf](http://www.sopterj.com.br/wpcontent/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_01/10.pdf)

- [11] Nepomuceno BRV, Thaís BG, Mansueto GN. **Use of Powerbreathe in inspiratory muscle training for athletes: systematic review.** *Fisioter. Mov.* 2016; v. 29: 821-830. <https://www.scielo.br/j/fm/a/4DfS4jZBBvXYjZBvtrq4nFz/abstract/?lang=en>
- [12] Queiroz MG, Carvalho DF, Medeiros CCM, Melo FCT. **Prevalência do uso da escala de percepção subjetiva de esforço Borg nos exercícios físicos: revisão integrativa.** *Revista Interdisciplinar em Saúde.* 2020; v. 7: 672-681. [http://www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume\\_28/Trabalho\\_51\\_2020.pdf](http://www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume_28/Trabalho_51_2020.pdf)
- [13] Carvalho T. et al. **Diretriz de Reabilitação Cardiovascular.** *Soc. Bras. Cardiol.* 2020; v. 114: p. 914-987. <https://www.scielo.br/j/abc/a/WT7xLVrC4KZnNf7xNMkky6N/?lang=pt&format=pdf>
- [14] Winkelmann RE et al. **Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness.** *American Heart Journal.* 2009; v.158: 768.e1-768.e7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002870309007224>
- [15] Costa RMZ et al. **Treinamento muscular inspiratório melhora a qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca.** *Arq Ciênc Saúde.* 2012; v. 19: 78-81. [https://repositorio-racs.famerp.br/racs\\_ol/vol-19-3/ID-486-19-jul-set-2012.pdf](https://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-19-3/ID-486-19-jul-set-2012.pdf)
- [16] Bosnak GM et al. **Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure.** *Respir Med.* 2011; v.105:1671-1681. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611111001636>
- [17] Metra M, Teerlink, JR. **Heart failure.** *The Lancet.* 2017; v. 390: 1981– 1995.