



ULBRA
CAMPUS TORRES

ISSN 1678-1740

<http://ulbratorres.com.br/revista/>

Torres, Vol I 2017.1 - Dossiê Área da Saúde

Submetido em: Mar/Abr/Mai, 2017

Aceito em: Jun/2017

TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO COM THRESHOLD™ EM PACIENTES INTERNADOS COM PNEUMONIA BACTERIANA

Rodrigo Boff Daitx¹
Tais Espíndula Brehm¹
Josué Nascente dos Santos¹
Caruline Godinho da Silveira¹
Marcelo Baptista Donhert²
Laura Jurema Santos²

Resumo

Contextualização: A pneumonia é uma doença inflamatória das vias aéreas e o risco estimado de adquiri-la é cinco vezes superior para os casos hospitalares. Objetivo: Comparar a força muscular respiratória e o tempo de permanência hospitalar de pacientes internados com pneumonia bacteriana submetidos a um programa de treinamento muscular respiratório com Threshold™. Métodos: Estudo controlado randomizado, no qual participaram 11 pacientes, divididos em grupo intervenção e controle. A avaliação da força muscular inspiratória (PI_{max}) e expiratória (PE_{max}) foi realizada em ambos os grupos através da manovacuometria no primeiro e quinto dia de tratamento. Para o treinamento muscular inspiratório, foi utilizado o Threshold™ PEP. Foi utilizado o teste T de Student para amostras independentes e o Mann-Whitney ($p \leq 0,05$). Resultados: Estudo realizado entre setembro e novembro de 2009, onde a média de idade dos pacientes foi de 51 ± 15 anos, com predomínio do sexo masculino (64%). Houve um incremento estatisticamente significativo na PI_{max} no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle ($p = 0,043$). Já, o mesmo não foi encontrado na PE_{max} ao comparar o grupo intervenção e controle ($p = 0,012$). Foi encontrado uma redução de 7 dias do grupo controle para o grupo intervenção nas medianas do tempo de internação hospitalar ($p = 0,2$) e tempo de estudo

¹ Graduando do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; ULBRA Torres; Rua Universitária, 1900, Parque do Balonismo, CEP 95.560-000, Torres/RS; rodrigo.roseta@hotmail.com.

¹ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; ULBRA Torres; Rua Universitária, 1900, Parque do Balonismo, CEP 95.560-000, Torres/RS; tais_brehm@hotmail.com.

¹ Graduando do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; ULBRA Torres; Rua Universitária, 1900, Parque do Balonismo, CEP 95.560-000, Torres/RS; josueh.santos@hotmail.com.

¹ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; ULBRA Torres; Rua Universitária, 1900, Parque do Balonismo, CEP 95.560-000, Torres/RS.

² Doutor, professor do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; Rua Gonçalves Chaves, 3949, Bloco A apto 201, CEP 96.015-560, Pelotas/RS; mdonhert@hotmail.com.

² Mestre, professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil; Rua Silva Jardim, 509/303, CEP 90.450-071, Porto Alegre/RS; laurafisio@terra.com.br.

($p=0,2$). Conclusão: O treinamento muscular inspiratório é eficaz na melhora da força muscular inspiratória e na diminuição do tempo de permanência hospitalar.

Palavras-chave: Pneumonia bacteriana. Músculos respiratórios. Trabalho respiratório.

Introdução

Palombini (2002) relata que a pneumonia é uma doença inflamatória das vias aéreas que atinge o parênquima pulmonar, envolvendo os bronquíolos, os brônquios e, ocasionalmente, a pleura. É possível classificá-la em comunitária e nosocomial, a depender do local de adoecimento. Protásio (2006) assegura que o risco estimado de adquiri-la é cinco vezes superior para os casos hospitalares.

A pneumonia nosocomial segundo Sander (2001) é a mais fatal das infecções hospitalares, com taxas de mortalidade de 30 a 60%. Nascimento (2004) estima que 15% de todas as mortes associadas à hospitalização estejam diretamente relacionadas a pneumonias hospitalares.

Alves (2006) alega que a avaliação muscular respiratória tem uma importância significativa na análise das disfunções respiratórias encontradas em algumas doenças, pulmonares ou não, que cursam com fraqueza muscular respiratória, entre elas a pneumonia bacteriana.

A fraqueza muscular para Costa (2003) interfere diretamente no trabalho e na ação muscular respiratória e, uma das maneiras de quantificar os efeitos de alguma técnica terapêutica, consiste na mensuração da força muscular respiratória, avaliada através das pressões respiratórias máximas, a saber, pressão inspiratória máxima (P_Imax) e pressão expiratória máxima (P_Emax).

Cook (1964) e Black (2003) confirmam que a P_Imax e a P_Emax têm sido consideradas, desde as décadas de 60 e 70, como um método simples, prático e preciso na avaliação da força dos músculos respiratórios, tanto em indivíduos saudáveis como em pacientes com disfunção respiratória ou neurológicas. Segundo Parreira (2007), o conjunto dessas técnicas de medidas respiratórias, dentre outras, tem se constituído em parâmetros eficientes de avaliação e acompanhamento do exercício físico e de muitos procedimentos técnicos empregados na fisioterapia respiratória, como é o caso da pneumonia.

Segundo Ribeiro (2007), as medidas de P_Imax e de P_Emax podem ser utilizadas para quantificar a força dos músculos respiratórios em indivíduos saudáveis de diferentes idades, em pacientes com distúrbios de diferentes origens, assim como para avaliar a resposta ao treinamento muscular respiratório. O dispositivo mais utilizado é o manovacuômetro, que mede pressões negativas e

positivas e permite realizar uma avaliação não invasiva de forma simples, rápida, além de possibilitar uma quantificação da força destes músculos.

Webber (2002) e Brito (2009) ratificam que para treinar os músculos respiratórios é utilizado um dispositivo denominado Threshold™ que é um cilindro de plástico, que possui uma válvula com regulador de pressão interna, controlada pela tensão de uma mola e que requer uma pressão pré-determinada para iniciar o treinamento da musculatura inspiratória, porém Santiago (2008) diz que ainda não existe nenhum dispositivo que treine a musculatura expiratória. Leith (1976), em seu estudo declara que o treinamento deve ser realizado de 1 a 3 vezes ao dia, a uma intensidade de 30 a 40% da P_Imax.

A presente pesquisa tem como finalidade comparar a força muscular respiratória e o tempo de permanência hospitalar de pacientes internados com pneumonia bacteriana submetidos a um programa de treinamento muscular respiratório específico com Threshold™.

Materiais e Métodos

Este estudo foi classificado como controlado randomizado, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Complexo Hospitalar Mãe de Deus e realizado durante o período de setembro de 2009 a novembro de 2009, no Hospital Nossa Senhora dos Navegantes em Torres/RS. Foram convidados a participar do estudo 11 pacientes internados com pneumonia bacteriana, os quais receberam informações sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa pacientes internados em UTI e alas de isolamento.

Os pacientes que foram internados no hospital com pneumonia bacteriana neste período foram divididos em dois grupos: o grupo intervenção que recebeu o programa de tratamento com Threshold™ além do tratamento convencional e o grupo controle que recebeu apenas o tratamento convencional, sendo este realizado pelos estagiários do curso de fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil - Torres/RS, consistindo em padrões ventilatórios e manobras torácicas desobstrutivas. A randomização foi realizada por meio de envelopes lacrados.

A avaliação da força da musculatura respiratória foi realizada em ambos os grupos, no primeiro e no quinto dia após a inclusão no estudo, através de um manovacômetro da marca Comercial Médica®, com graduação de 0 a 120cmH₂O e variações a cada 4cmH₂O, tanto para pressão inspiratória máxima (P_Imax) quanto para pressão expiratória máxima (P_Emax).

As medidas foram obtidas com o paciente sentado no leito com cabeceira a 45°, com um clip nasal. Para a P_Imax, o paciente iniciou o teste com a máxima expiração, ou seja, até o volume residual, e então realizou o esforço máximo inspiratório contra a válvula ocluída. Já, para a P_Emax, o indivíduo foi orientado a realizar a máxima inspiração, ou seja, a mensuração inicia a partir da capacidade pulmonar total (CPT), sendo realizado um esforço máximo expiratório contra a válvula ocluída. Para que os pacientes executassem corretamente o teste, este foi demonstrado previamente por um pesquisador, que empregou sentenças de fácil compreensão. Assim, para avaliar a P_Imax, a frase utilizada foi "Chupe o canudinho bem forte" e, para a P_Emax, foi utilizado a frase "Assopre uma vela bem forte e o mais rápido possível". A avaliação foi iniciada somente após a devida compreensão do paciente. O pesquisador permaneceu ao lado do paciente, segurando o manovacômetro e estabilizando a musculatura da face no intuito de não interferir na medida realizada.

Para maior reprodutibilidade da mensuração, as medidas de P_Imax e de P_Emax foram realizadas cinco vezes, sendo as duas primeiras manobras consideradas demonstrativas para um melhor entendimento do paciente. As três seguintes foram consideradas para registro, sendo utilizada a de maior valor, desde que esta não ultrapassasse 20% das demais medidas. Caso houvesse discrepância entre as medidas, uma nova medida foi realizada. A calibração do manovacômetro foi realizada no início de cada aferição.

Para o treinamento muscular inspiratório, que foi realizado no grupo intervenção, foi utilizado um aparelho denominado Threshold™ PEP, da marca Healthscan. Na realização do treinamento, foi feito um ajuste no Threshold™ considerando 40% do valor da P_Imax alçado pelo paciente. Convém ressaltar que este aparelho possui uma válvula fechada, cuja abertura é acionada quando a pressão gerada pelo paciente for maior que o valor acima estabelecido. Os pacientes realizaram cinco séries de dez respirações, com intervalo de 1 minuto entre cada série, sendo uma sessão por dia durante 5 dias consecutivos. Os bocais

foram adequadamente desinfectados com glutaraldeído no Centro de Materiais e Esterelização (CME) do hospital após o uso. Todos os procedimentos foram realizados com os pacientes a 45° no leito.

O tempo de internação correspondeu a diferença de dias entre a internação e a alta hospitalar e o tempo de estudo foi relativo ao período entre a primeira aferição da força muscular respiratória e a alta hospitalar.

O armazenamento, arranjo e manutenção das informações foram realizados na planilha eletrônica MS Excel 2007 e, para análise de dados, foi utilizado o SPSS for Windows 15.0 (Statistical Package for Social Science).

Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão e mediana e amplitude interquartil (nível de significância $p \leq 0,05$), utilizando-se para análise estatística o teste t de Student para amostras independentes e o teste não – paramétrico Mann – Whitney para o tempo de internação e o tempo de estudo.

Resultados

Entre setembro e novembro de 2009, 11 pacientes foram incluídos no estudo. A média de idade foi de 51 ± 15 anos, sendo que houve predomínio de pacientes do sexo masculino (64%). A tabela 1 representa a caracterização da amostra.

A P_Imax inicial avaliada apresentou valor médio de -66 ± 14 cmH₂O para o grupo intervenção e -65 ± 28 cmH₂O para o grupo controle, enquanto a P_Imax final apresentou média de -87 ± 25 cmH₂O para o grupo intervenção e -55 ± 11 cmH₂O para o grupo controle. Essa diferença demonstra que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,043$), havendo um incremento da força muscular inspiratória no grupo intervenção (figura 1).

A P_Emax avaliada apresentou valor médio de 106 ± 9 cmH₂O para o grupo intervenção e 66 ± 26 cmH₂O para o grupo controle, enquanto a P_Emax final apresentou média de 106 ± 15 cmH₂O para o grupo intervenção e de 66 ± 21 cmH₂O para o grupo controle. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,012$), não havendo incremento na força muscular expiratória (figura 2).

O tempo de internação avaliado apresentou uma mediana de 11 (9 – 17) dias para o grupo intervenção e 18 (11 – 29) dias para o grupo controle ($p=0,2$) (figura 3) e o tempo de estudo apresentou uma mediana de 11 (10 – 12) dias para o grupo intervenção e 18 (11 – 25) dias para o grupo controle ($p=0,2$) (figura 4). Não houve

uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo intervenção e o grupo controle entre estas variáveis.

Discussão

Tendo em vista a escassez de dados no que diz respeito aos benefícios e eficácia do treinamento muscular inspiratório com Threshold™ e, além disso, a aplicação desse aparelho em ambientes hospitalares, este estudo buscou analisar a evolução de pacientes submetidos a um treinamento muscular inspiratório a fim de comprovar que essa intervenção fisioterapêutica favorece o incremento da força na musculatura inspiratória e diminui o tempo de permanência hospitalar de pacientes internados em hospitais por pneumonia bacteriana. Segundo Pryor (2002), os aparelhos de carga Threshold™ aumentam a pressão gerada pelos músculos inspiratórios ou expiratórios e são mais seguros e reproduzíveis como aparelho de treinamento, quando a inspiração ou expiração for iniciada, a pressão necessária para manter a válvula aberta é constante e independente do fluxo. Fregonezi (2005) esclarece que para proporcionar um efeito máximo no treinamento, o tempo inspiratório ou expiratório e a frequência respiratória devem ser controlados.

A P_Imax avaliada teve um aumento estatisticamente significativo entre os valores inicial e final do grupo intervenção quando comparado ao grupo controle. Essa resposta já havia sido verificada em outras patologias pulmonares. Reidi (2005) utilizou o Threshold™ para o treinamento em dois grupos de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), sendo um com carga e outro placebo, demonstrando em seu estudo a eficácia desse tipo de treinamento no desempenho muscular respiratório.

A P_Emax não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os valores do grupo intervenção e do grupo controle. Esses resultados já haviam sido verificados em outros trabalhos. Akiyoshi (2001) não observou incremento de força muscular expiratória, após treinamento muscular inspiratório de duas semanas utilizando-se a carga de 30% da P_Imax. Nos estudos de Goldstein (1989) e Covey (2001) com pacientes com DPOC, da mesma maneira, não encontraram diferenças na P_Emax após os treinamentos musculares inspiratórios.

Segundo Martins (2004) o tempo médio de permanência em hospitais públicos seria de 7, 25 dias. Nosso estudo demonstrou uma mediana de 11 dias

para o grupo estudo e 18 dias para o grupo controle. Apesar de não apresentar uma redução estatisticamente significativa no tempo de permanência e no tempo de estudo, podemos inferir que sete dias de diferença entre o grupo intervenção e controle demonstra um resultado importante do ponto de vista clínico.

Uma limitação desse estudo foi à associação de doenças nos pacientes junto à pneumonia bacteriana. Sendo assim, seria necessário um número maior de pacientes para podermos fazer uma comparação entre o trabalho de treinamento muscular em pacientes com pneumonia bacteriana associada a outras doenças. Gomes (2010) relata que a alteração na força muscular respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca, por exemplo, demonstra que existe diminuição na sua função pulmonar, sendo assim essa patologia associada à pneumonia poderia afetar significativamente nos resultados de um trabalho de fortalecimento.

Gaultier (1983) e Tomalak (2002) referem que o outro fator que poderia influenciar o resultado da força muscular respiratória seria o gênero, pois homens apresentam maiores pressões respiratórias máximas quando comparados a mulheres adultas e, como citado anteriormente, 64% dos participantes do estudo eram do sexo masculino.

Em função da epidemia de Influenza H1N1, o início da coleta de dados foi adiado por um mês, restando assim um prazo menor para a coleta de dados.

Por fim, fatores como colaboração do paciente e negativa em participar do estudo também contribuíram para um pequeno número de participantes.

Conclusão

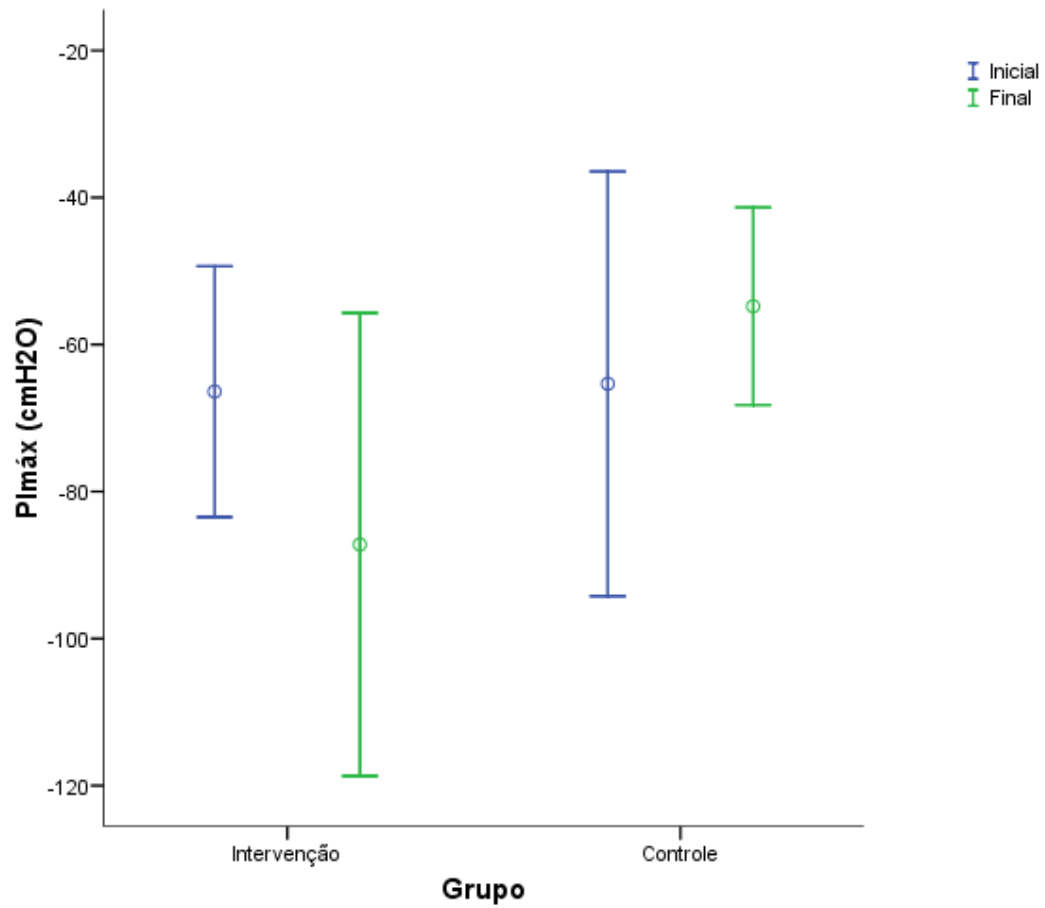
De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que um programa de treinamento muscular inspiratório com Threshold™ parece melhorar a força muscular respiratória e auxiliar na diminuição do tempo de permanência hospitalar de pacientes internados com pneumonia bacteriana.

Tabela 1. Caracterização da amostra por grupo.

Variáveis	Grupo intervenção (n=5)	Grupo controle (n=6)
Idade (anos) – média ± DP	44±15	56±13
Sexo – n (%)		
Masculino	5 (0)	2 (66)
Feminino	0 (100)	4 (33)
FC (bpm)	103±21	96±26
FR (rpm)	22±4	21±4
SpO ₂ (%)	95±5	92±7
PI _{max} inicial (cmH ₂ O)	-66±14	-65±28
PI _{max} final (cmH ₂ O)	-87±25	-55±11
PE _{max} inicial (cmH ₂ O)	106±9	66±26
PE _{max} final (cmH ₂ O)	106±15	66±21
Carga do Threshold (cmH ₂ O)	20±0,4	
Tempo de internação (dias)	11 (9 – 17)	18 (11 – 29)
Tempo de estudo (dias)	11(10 - 12)	18(11 - 25)

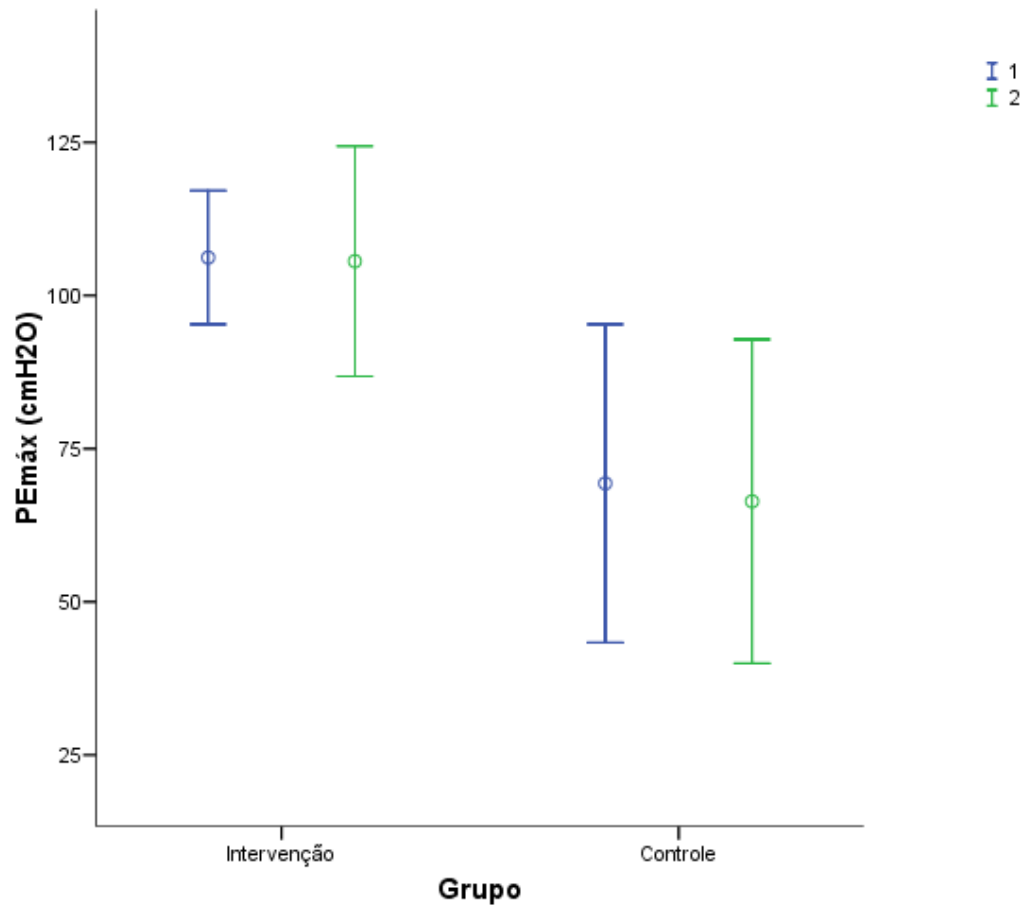
Legenda: DP (desvio padrão), FC (frequência cardíaca), bpm (batimentos por minutos) FR (frequência respiratória), RPM (respiração por minutos), SpO₂ (saturação de oxigênio), PI_{max} (pressão inspiratória máxima), cmH₂O (centímetro de água), PE_{max} (pressão expiratória máxima).

Figura 1. Comparação da PImax inicial e final entre os grupos intervenção e controle.



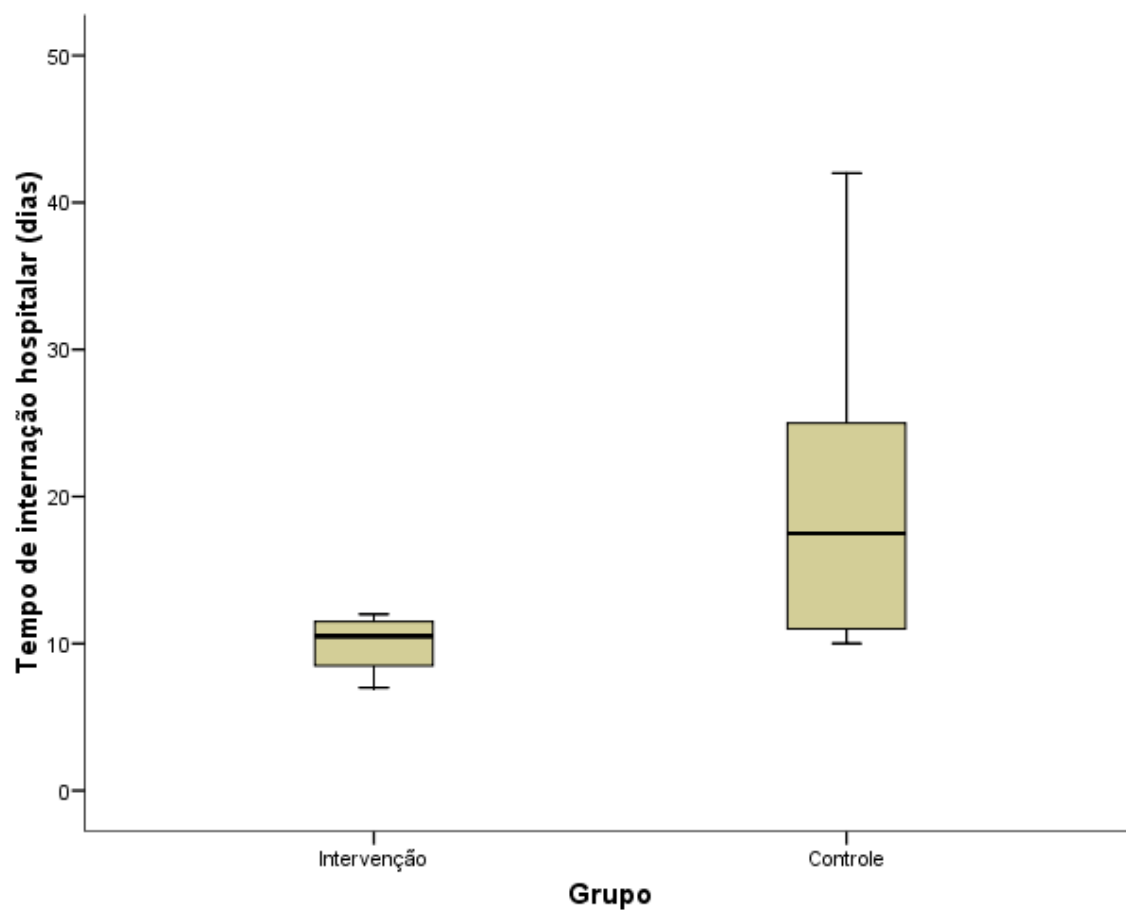
Legenda: Valores expressos em cmH₂O. PImax (pressão inspiratória), cmH₂O (centímetros de água).

Figura 2. Comparação da PEmax inicial e final entre os grupos intervenção e controle.



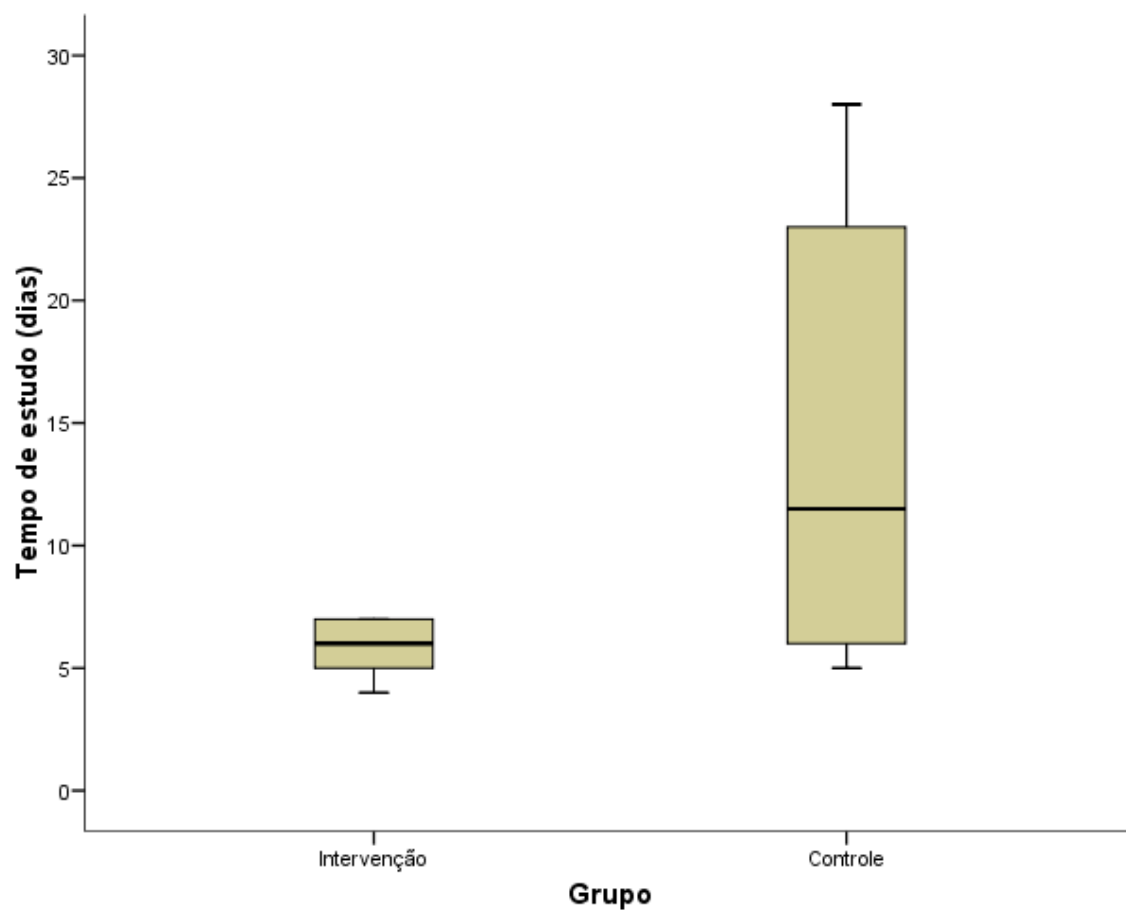
Legenda: Valores expressos em cmH₂O. PEmax (pressão expiratória máxima), cmH₂O (centímetros de água), 1 (inicial), 2 (final).

Figura 3. Comparação do tempo de internação hospitalar entre os grupos intervenção e controle.



Legenda: Valores expressos em dias.

Figura 4. Comparação do tempo de estudo entre os grupos intervenção e controle.



Legenda: Valores expressos em dias.

Referências

- ALVES, Luiz Antônio; BRUNETTO, Antônio Fernando. **Adaptação do Threshold® IMT para Teste de Resistência dos Músculos Inspiratórios.** Revista Brasileira de Fisioterapia. V.10, n.1, p.105-112, 2006.
- AKIYOSHI, Fuyuhiko; TAKAHASHI, Hidekazu. **The Effect of Expiratory Muscle Training on Respiratory Muscle Strength.** Journal of Japanese Physical Therapy Association. V.28, n.2, p.47-52, 2001.
- BLACK, Lori; HYATT, Robert. **Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and Relationship to Age and Sex.** Am Rev Resp Dis. V.103, p.641-50, 1969.
- BRITO, José Roberto. **Fisiologia Pulmonar: Ação dos Músculos Respiratórios.** Jornal de Pneumologia. V.8 n.2, p.118-124, 1982.
- BRITO, Raquel Rodrigues; BRANT, Tereza Cristina Silva; PARREIRA, Veronica Franco. **Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória.** São Paulo, Manole, 2009.
- COOK, Charles; MEAD, James. **Static Volume Pressure Characteristics of the Respiratory System During Maximal Efforts.** Journal Appl Physiol. V.19, n.5, p.1016-22, 1964.
- COVEY, Margaret; LARSON, Jéssica. **High-intensity Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Severely Reduced Function.** Journal Cardiopulm Rehabil. V.21, p.227-30, 2001.
- COSTA, Dirceu; MALOS, Luciana Maria Sampaio; LORENZZO, Valéria Amorim Pires. **Avaliação da Força Muscular Respiratória e Amplitudes Torácicas e Abdominais Após a RFR em Indivíduos Obesos.** Revista Latino-americana de Enfermagem. V.11 n.2, p.156-160, 2003.
- CAVALHERIL, Vinícius; CAMILO, Carlos Augusto; PITTAL, Fábio; ALVES, Luiz Antônio. **Influência do Posicionamento de Membros Superiores Sobre os Efeitos do Treinamento Muscular Inspiratório de Curta Duração e Alta Intensidade em Indivíduos Jovens Sadios.** Revista Fisioterapia e Pesquisa. V.15, n.4, p.73-367, 2008.
- DOMENECH, Rosalía Clar; LÓPEZ, Juan Andreu; TORRERO, Luiz Compte. **Maximal Static Respiratory Pressures in Children and Adolescents.** Pediatr Pulmonol. V.35, p.126-32, 2003.
- FERREIRA, Otelo; BRITTO, Murilo. **Pneumonia Aguda – Tema que Todos Devemos Estudar.** Jornal de Pediatria. V.79, n.6, p.478-479, 2003.
- FREGONEZI, Guilherme Augusto; RESQUETI, Vanessa Regiane; GUELL, Rosa; PRADAS, Jesus. **Effects of 8-Week, Interval-based Inspiratory Muscle Training and Breathing Retraining in Patients with Generalized Myasthenia Gravis.** Chest. V.128, n.15, p.24-30, 2005.

GAULTIER, Charlotte; ZINMAN, Raezelle. **Maximal Static Pressures in Healthy Children.** Respiration Physiology. V.51, p.45-61, 1983.

GOLDSTEIN, Richard; LONG, Shinong. **Applicability of a Threshold Loading Device for Inspiratory Muscle Testing and Training in Patients with COPD.** Chest. V.96, p.564-71, 1989.

GOMES, Fernando; TELO, Daniela; SOUZA, Heraldo; NICOLAU, José Carlos. **Obesidade e Doença Arterial Coronariana: Papel da Inflamação Vascular.** Arq. Bras. Cardiol. V.94, n.2, Fevereiro, 2010.

LEITH, David; BRADLEY, Mark. **Ventilatory Muscle Strength and Endurance Training.** Journal Appl Physiol. V.41, p.508-516, 1976.

MARTINS, Mônica; BLAIS, Régis; MARTINS, Iúri da Costa Leite. **Mortalidade Hospitalar e Tempo de Permanência: Comparação Entre Hospitais Públicos e Privados na Região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, V.20, n.2, p.268-282, 2004.

NASCIMENTO, Cristiana Carvalho; SOUZA, Heloísa Marques. **Recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria para Antibioticoterapia em Crianças e Adolescentes com Pneumonia Comunitária.** Revista Panam Salud Publica. V.15, n.6, p.380-87, 2004.

PROTÁSIO, Bruno Mendonça; BISPO, Diógenes Diego de Carvalho; CARDOSO, Dulceane Natyara Rocha. **Tendência da Morbimortalidade por Pneumonia na Região Metropolitana de Salvador - 1980 a 2004.** Revista Baiana de Saúde Pública. V.30, n.2, p.294-308, 2006.

PALOMBINI, Bruno Carlos; PORTO, Nelson. **Pneumonias Comunitárias e Complicações Cirúrgicas.** In: Veronesi R, Focaccia R. Tratado de infectologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

PRYOR, Jennifer; WEBBER, Barbara . **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2002.

PARREIRA, Verônica Franco. **Pressões Respiratórias Máximas: Valores Encontrados e Preditos em Indivíduos Saudáveis.** Revista Brasileira Fisioterapia. V.11, n.5, p.361-368, 2007.

RIBEIRO, Rodrigo Nogueira; MENEZES, Ana Maria Neiva; GORETTI, Luciane Corrêa. **Efeitos do Treinamento Muscular Inspiratório em Pacientes Tetraplégicos: Uma Revisão da Literatura.** Revista de Fisioterapia da Universidade de SP. V.14, n.1, p.72-78, 2007.

REIDI, Christiane; RIBEIRO, Karla Paiva; TOLEDO, Andreza; COSTA, Dirceu; SILVA, Maria Imaculada Ferreira Moreira. **Efeito do Treinamento Muscular Respiratório Com e Sem Carga em Pacientes com DPOC.** Revista Reabilitar. V.7, n.27, p.4-10, 2005.

SANDER, Hélio Sampaio; MENDES, Rodrigo; GALES, Ana; JONES, Ronald. **Perfil de Sensibilidade a Antimicrobianos de Bactérias Isoladas do Trato**

Respiratório Baixo de Pacientes com Pneumonia Internados em Hospitais Brasileiros: Resultados do Programa SENTRY, 1997 e 1998. Jornal Brasileiro de Pneumologia. V.27, n.2, p.59-67, 2001.

SANTIAGO, Sandra Quintino; SILVA, Maria de Lourdes; DAVIDSON, Josy. **Avaliação da Força Muscular Respiratória em Crianças e Adolescentes com Sobrepeso/Obesos.** Revista Paulista de Pediatria. V.26, n.2, p.146-150, 2008.

TOMALAK, Waldemar; POGORZELSKI, Andrzej. **Normal Values for Maximal Static Inspiratory and Expiratory Pressures in Healthy Children.** Pediatric Pulmonology. V.34, p.42-6, 2002.

WEBBER, Philip. **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.