

AValiação DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO DURANTE O PERÍODO DE HOSPITALIZAÇÃO

Elias Ferreira Porto¹, Francisca Elenir Batista Pereira², Talita Vanessa Gonçalves da Silva³, Wellington Gomes Moura⁴, Abrahão Augusto Joviniano Quadros⁵
Claudia Kümpel⁶, Henrique Almeida Assis Costa⁷

RESUMO

Alguns fatores podem estar diretamente relacionados com a fraqueza da musculatura respiratória e conseqüentemente com a diminuição das pressões respiratórias. A pressão inspiratória máxima (Plmáx) e a pressão expiratória máxima (PEmáx) são indicadores da força da musculatura respiratória. Já o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) é um indicador de obstrução das grandes vias aéreas, interferido pelo grau de insuflação pulmonar, pela elasticidade torácica, pela musculatura abdominal e pela força muscular. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a Plmáx, o PEmáx e o PFE durante o período de hospitalização e correlacionar a capacidade dos músculos respiratórios de gerar pressão com a composição corporal do indivíduo. Trata-se de estudo clínico, com técnica exploratória, descritiva simples com avaliação da Plmáx e PEmáx, PFE e composição corporal de indivíduos hospitalizados, realizado entre outubro e novembro de 2014. Foram selecionados 42 pacientes, destes 14 foram excluídos porque realizaram apenas uma avaliação, restando apenas 28 pacientes que distribuíram-se em dois grupos: grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI). O GC apresentou média de Plmáx de 52319 no início, e 43318 no final, e o GI, média inicial de 53330, e final de 75329, tendo aumentado significativamente. A PEmáx do GC não registrou perda significativa ($p=0,78$); já no GI, foi de 51326 inicial e 65331 final ($p=0,041$), apresentando aumento significativo. No PFE não observou-se diferença significativa em ambos os grupos. Houve correlação entre Plmáx e PEmáx, PFE e índice de massa corpórea (IMC) tanto no GC quanto no GI. Conclusão: Plmáx e PEmáx aumentaram com a intervenção de exercícios respiratórios, e houve redução para pacientes que não realizaram exercícios. Já o PFE e o IMC se mantiveram em ambos os grupos.

Palavras-Chave: Fisioterapia respiratória. Pico de fluxo expiratório. Pressão expiratória máxima. Pressão inspiratória máxima.

Editor Científico: Antônio Adolfo Mattos de Castro
Editor Adjunto: Anselmo Cordeiro de Souza
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido: 10/02/2024
Aprovado: 20/11/2024

¹ Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), docente no Mestrado em Promoção da Saúde no Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP);

² Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP);

³ Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP);

⁴ Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL).

⁵ Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Docente no Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP).

⁶ Doutora em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC).

⁷ Mestre em Promoção da Saúde pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP).

INTRODUÇÃO

A avaliação da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e da pressão expiratória máxima (P_{Emáx}) consiste em um método não invasivo muito utilizado para mensurar a capacidade de força dos músculos em gerar pressão (SILVA et al., 2015). Os valores podem ser úteis para demonstrar a força da musculatura respiratória em pessoas saudáveis e com diferentes acometimentos, bem como analisar a resposta do treino muscular respiratório (PORTO et al., 2020).

Segundo Fiore Jr. et al. (2004), as pressões respiratórias máximas (PRM) são usadas para o diagnóstico de fraqueza dos músculos respiratórios em indivíduos com doenças neuromusculares e pulmonares, ou ainda como parâmetro preditivo de sucesso na descontinuação da ventilação mecânica.

De acordo com Silva et al. (2015), alguns fatores podem estar diretamente relacionados com a fraqueza da musculatura respiratória e, conseqüentemente, com a diminuição das pressões respiratórias. Com o envelhecimento, são comuns as alterações do aparelho respiratório e as mudanças na quantidade e constituição dos componentes do tecido conjuntivo do pulmão e da caixa torácica, assim como da elastina, colágeno e proteoglicanos. Outro fator é a sarcopenia, que é a diminuição da massa muscular, prejudicando não apenas a musculatura periférica, mas também os músculos da respiração (PEGORARI et al., 2018). A força muscular respiratória também sofre influência de outros aspectos, como sexo, idade, peso, altura e tabagismo, correlação que vem sendo amplamente discutida na literatura (IZAWA et al., 2016).

A hospitalização é avaliada como de grande risco, especialmente para pacientes restritos ao leito. Em decorrência, geralmente é acompanhada de uma redução da capacidade funcional, podendo haver também perda da força muscular, inclusive respiratória, devido ao período de imobilização (REIS et al., 2012). A imobilidade, comum em pacientes críticos, pode comprometer diversos órgãos e sistemas, dentre eles o respiratório, provocando limitação com conseqüente perda de inervação e decadência na massa muscular (IZAWA et al., 2016; FELICIANO et al., 2012).

O tempo de hospitalização está diretamente ligado à fraqueza do sistema musculoesquelético, uma preocupação relatada por muitos profissionais da saúde ao mensurar os valores de P_{Imáx} e P_{Emáx} durante o período em que o indivíduo está hospitalizado (ZANINI et al., 2016). Dessa forma, a avaliação de tais pressões pode direcionar a uma melhor intervenção terapêutica para eles, independentemente do que motivou a internação.

O objetivo deste estudo é avaliar a P_{Imáx}, a P_{Emáx} e o pico de fluxo expiratório (PFE) durante o período de hospitalização e correlacionar com a composição corporal do indivíduo.

MÉTODO

Este é um estudo prospectivo com avaliação quantitativa, utilizando a técnica exploratória descritiva simples com avaliação da PImáx, da PEmáx, do PFE e da composição corporal de indivíduos hospitalizados no Hospital Adventista de São Paulo (HASP). Obedecendo à Resolução nº 466/2012 do Ministério da Saúde, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, filiado ao Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos (CONEP).

A população desta pesquisa foi constituída por 42 pessoas hospitalizadas. Elas foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: indivíduos que estavam hospitalizados no HASP entre outubro e novembro de 2014; que conseguiram realizar o exame de medidas de PImáx e PEmáx, PFE e composição corporal; e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: desistência de fazer parte da pesquisa; transferência para outro hospital; e alta hospitalar antes da última avaliação.

Durante a permanência hospitalar, todos os pacientes realizaram três medidas para PImáx e PEmáx, por meio da manovacuometria do PFE com o aparelho peak-flow meter (debitômetro) e uma medida da composição corporal, por meio da balança de bioimpedância. Para os que puderam ficar em posição sentada, foi adotado esse posicionamento para avaliação da PImáx, PEmáx e PFE em todos os dias. Entretanto, se a primeira avaliação foi feita com o paciente em posição deitada, essa posição foi adotada para as demais medidas, mesmo que no outro dia ele tivesse com liberação médica para deambular.

As medidas das pressões respiratórias máximas (PImáx e PEmáx) foram obtidas com auxílio de um manovacômetro (IMEBRÁS®, 3 150cmH₂O) conectado a um bucal no qual o indivíduo, devidamente orientado quanto ao procedimento, o posicionava confortavelmente entre os dentes. Foi solicitado a ele respirar tranquilamente, obedecendo aos comandos do avaliador. Com o paciente na posição sentada e com um clipe nasal, realizou-se a manovacuometria.

Os indivíduos mantiveram a pressão máxima por um segundo. As pressões inspiratórias e expiratórias máximas foram obtidas com o esforço realizado na capacidade residual funcional (CRF). Para medir a PImáx, o bucal contém um orifício de 1mm que permite a entrada de ar nos pulmões e evita o fechamento da glote. O paciente foi orientado para que, durante a manobra expiratória, fizesse compressão das bochechas com as mãos para evitar o acúmulo de pressão nesse local. Cada variável foi medida três vezes, com intervalo de 30 segundos, e o melhor resultado foi considerado para ser analisado. A unidade de força muscular respiratória está expressa em centímetros de água (cmH₂O).

O PFE foi medido pelo peak-flow meter (debitômetro), instrumento que serve para

calcular a eficácia da função pulmonar e indicar quão abertas estão as vias respiratórias ou quão difícil é respirar. O aparelho é pequeno, portátil e econômico e mede o fluxo de ar ou a taxa de fluxo expiratório máximo; pode ser de grande utilidade a pacientes com doenças obstrutivas.

O PFE foi medido certificando-se de que o “contador” estivesse em zero, buscando assim maior precisão dos resultados. Então, foi solicitado ao paciente que: inspirasse o mais profundamente possível; colocasse o medidor na boca e apertasse a boquilha com os lábios para evitar que o ar escapasse do medidor; e soprasse o mais forte e rapidamente que conseguisse durante dois segundos. Também foi orientado que evitasse tossir e bloquear a boquilha com saliva ou com a língua. Após a manobra, a medida foi anotada. Depois de repetir o processo mais duas vezes, o valor mais elevado no seu registro foi considerado para análise (os três obtidos foram similares). O fluxo de ar expirado considerado “normal” varia de acordo com idade, sexo e altura da pessoa.

A bioimpedância foi realizada para avaliar a composição corporal. O total da água corporal pode ser identificado por meio da medida da impedância, baseada no fato de que a água do corpo é excelente condutor de corrente elétrica. Como a quantidade de água na massa livre de gordura é relativamente grande, a massa livre de gordura pode ser considerada pelo total de água corporal estimado. Os valores de resistência e reactância foram obtidos com o aparelho de bioimpedância (RJL-101), e os cálculos da massa gorda em valores absolutos e relativos, bem como da massa magra, obtidos com o aparelho modelo 450 biodynamics.

Para a análise das diferenças de proporções (variáveis qualitativas) entre variáveis discretas dicotômicas, foi utilizado o teste de Qui-Quadrado. Já nos casos em que a frequência esperada de determinado evento obteve valor inferior a 5 (cinco), optou-se pelo teste exato de Fisher. Para as comparações entre médias (variáveis quantitativas), quando necessário, recorreu-se à Análise de Variância (ANOVA) ou ao teste T de Student em caso de variáveis com distribuição normal. Nas situações nas quais os pressupostos anteriores não foram observados, foram escolhidos os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis ou Mann-Whitney como apropriados. A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Consideraram-se valores de significância estatística quando $p < 0,05$ com intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Foram selecionados 42 pacientes, internados em um hospital da rede privada localizado na zona leste da cidade de São Paulo. Destes, 10 obtiveram alta hospitalar no segundo dia de hospitalização, dois não se enquadraram nos critérios de inclusão, e os outros dois não aceitaram fazer parte do estudo. Os dados antropométricos deles não se apresentaram significativamente diferentes dos demais que completaram as avaliações.

Os 28 pacientes que fizeram parte da amostra foram distribuídos em dois grupos. O grupo controle (GC) compôs-se daqueles que, segundo a equipe médica e a de fisioterapia, não necessitavam realizar fisioterapia durante a hospitalização, pois o quadro clínico não apresentava indicação para tal. O grupo intervenção (GI) foi formado pelos que tinham indicação de fisioterapia respiratória no período da internação. Os dados dos participantes da pesquisa estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação das características antropométricas da amostra

Variáveis	Grupo controle (n=14)	Grupo intervenção (n=14)	p
Idade	59,2318,5	71,538,8	0,03
IMC	27,133,4	2732,9	ns
Gênero (M/F)	6/8	7/7	ns
Gordura corporal (%)	36,437,1	38,235,3	ns
Massa magra (%)	43,436,9	45,337,7	ns

Nota: IMC = índice de massa corpórea; ns = diferença estatística não significativa.

Fonte: Elaboração própria, 2024.

A P_{lmax} diminuiu significativamente durante a hospitalização no GC: inicialmente, a média foi de 52319, e no último dia, 43318. Para o GI, o comportamento foi inverso, pois ela aumentou significativamente: a média inicial foi de 53330, e final, 75329 (Figura 1).

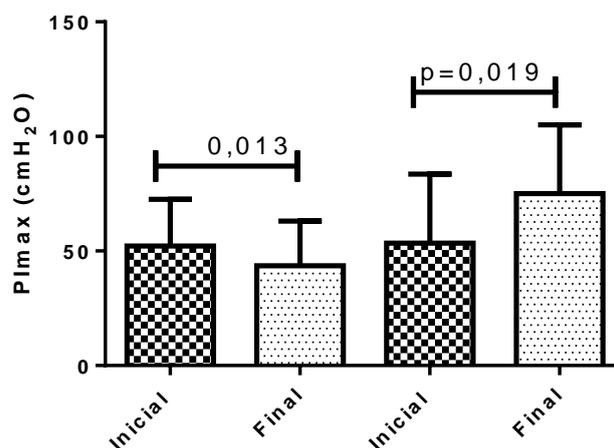


Figura 1 – Avaliação da P_{lmax} em pacientes que realizaram e não realizaram fisioterapia respiratória durante a hospitalização

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Verificou-se que a PEmáx do GC, no início e no final da hospitalização, foi igual, ou seja, não houve perdas significativas ($p=0,78$). Para o GI, a inicial foi de 51326, e a final, 65331($p=0,041$), portanto apresentou aumento exponencial. No PFE, não foi encontrado diferença expressiva entre o primeiro e o último dias de internação para ambos os grupos. Para o GC, a média inicial foi de 1783101, e a final, 166398; para o GI, inicialmente a média foi de 2183136, e a final, 2413139 (Figuras 2 e 3).

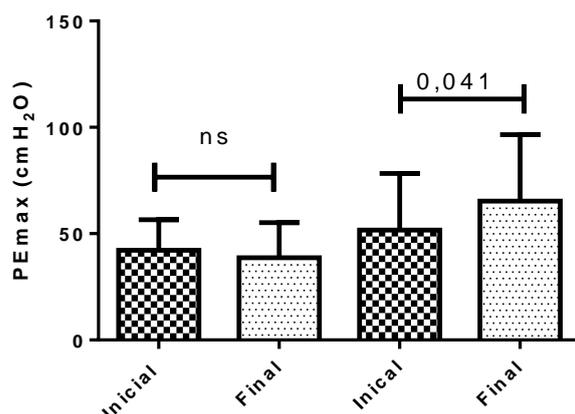


Figura 2 – Avaliação da PEmáx em pacientes que realizaram e não realizaram fisioterapia respiratória durante a hospitalização

Fonte: Elaboração própria, 2024.

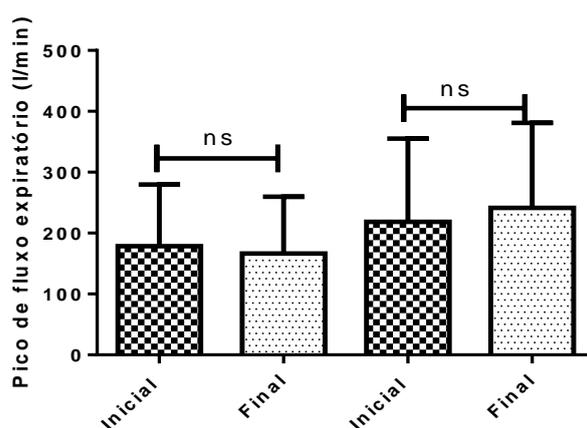


Figura 3 – Avaliação do PFE em pacientes que realizaram e não realizaram fisioterapia respiratória durante a hospitalização

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Foi encontrada relação expressiva entre a pressão inspiratória inicial e final com o pico de fluxo inicial e final no grupo de pacientes que realizaram exercícios respiratórios (Figura 4).

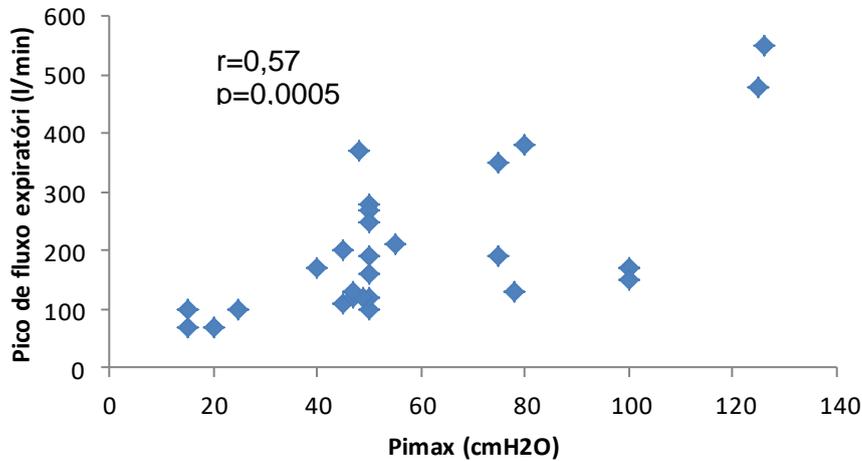


Figura 4 – Correlação entre pressão inspiratória máxima e PFE

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Foi encontrada importante semelhança entre PImáx e PEmáx, PFE, massa óssea e IMC. A PEmáx também se correlacionou positivamente com a massa óssea. A correlação entre PFE com massa óssea e IMC também foi relevante. A massa gorda correspondeu negativamente com a quantidade de água no corpo, e a massa magra, positivamente com o IMC. A massa magra correlacionou inversamente com o IMC, ao passo que a água corporal equiparou-se positivamente com a massa óssea e inversamente com o IMC (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlação para as variáveis do estudo Pimáx (Pressão inspiratória máxima).

Variáveis	PImáx	PEmáx	PFE	Peso	Massa gorda	Massa magra	Água	Massa óssea	IMC
PImáx	1								
PEmáx	0,72*	1							
PFE	0,49*	0,75*	1						
Peso	0,53*	0,10	0,18	1					
Massa gorda	0,16	0,16	-0,12	-0,07	1				
Água	-0,21	-0,21	0,06	0,25	-0,87*	1			
Massa magra	0,09	0,20	0,33	0,30	-0,81*	0,84*	1		
Massa óssea	0,44*	0,53*	0,70*	0,22	-0,12	0,06	0,45*	1	
IMC	0,37*	0,13	0,80*	-0,17	0,71*	-0,67*	-0,60*	0,11	1

(*) = Significancia estatística (<0,05)

Fonte: Elaboração própria, 2024.

DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento da PImáx e da PEmáx durante o período de hospitalização de um grupo de pacientes. Dentre os principais resultados que podem ser discutidos, primeiramente as pressões inspiratória e expiratória diminuem durante o período de hospitalização para os acamados que não fazem treino de força muscular.

Os exercícios respiratórios durante a internação mostraram-se eficazes no aumento da PImáx e da PEmáx, com preservação do PFE e o IMC que se manteve no GI e no GC. Dessa forma, a intervenção fisioterapêutica contribuiu para melhora do quadro clínico desses indivíduos. Vários autores têm referido melhora da força muscular inspiratória e expiratória em pacientes sujeitos a treinamento muscular respiratório (CHIU et al., 2020; FÉLIX; GIMENES; COSTA-CARVALHO, 2014; ZEREN; CAKIR; GURSES, 2019; MIOZZO et al., 2018; BOSNAK-GUCLU et al., 2011).

A monitorização da função pulmonar serve para avaliar a seriedade, as implicações funcionais e o desenvolvimento de diversas disfunções pulmonares e neuromusculares. Uma das formas de avaliação e acompanhamento dessa função é feita por meio da mensuração das pressões respiratórias máximas GUEDES; BARBOSA; HOLANDA, 2009).

Diversos fatores podem contribuir para o desarranjo entre a resistência e a capacidade da musculatura respiratória e, conseqüentemente, prejudicar sua função. Eles podem ser desencadeados por doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, desnutrição, insuficiência cardíaca, insuficiência respiratória aguda e doenças neuromusculares restritivas e sistêmicas, além de complicações pós-cirúrgicas. Participaram vários pacientes que apresentavam essas características, porém foi possível constatar, por intermédio da avaliação da PImáx e PEmáx, que aqueles que se submeteram à intervenção fisioterapêutica tiveram melhora da força dos músculos respiratórios (SANTOS et al., 2017).

Em muitos laboratórios de função pulmonar, bem como em clínicas e hospitais, os testes das pressões respiratórias compõem um método rotineiro. Uma avaliação que resulte em PImáx altamente negativa (por volta de -80 cm H₂O) ou PEmáx altamente positiva (90 cm H₂O) exclui fraqueza muscular inspiratória ou expiratória clinicamente importante (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015).

Observou-se que os pacientes do GI, apesar de apresentarem uma média da PImáx e da PEmáx abaixo dos valores que excluem fraqueza muscular importante, tiveram ganho gradativo diário expressivo. Isso reforça que a fisioterapia promove o incremento desses valores e objetiva alcançá-los ou ultrapassá-los.

Nesse sentido, alguns autores (YAP et al., 1995; PEREIRA et al., 2023) ressaltaram que pessoas obesas podem exibir alterações no sistema respiratório devido à diminuição

na elasticidade pulmonar e à elevação do músculo diafragma, colocando-o em desvantagem na mecânica, gerando menos força. Isso torna a avaliação do peso corpóreo uma questão relevante na constatação de alterações respiratórias que podem reforçar o mau desempenho pulmonar.

A obesidade é definida como o aumento de tecido adiposo, o qual repetidas vezes está relacionado com riscos à saúde (PAISANI; CHIAVEGATO; FARESIN, 2005). Assim, para a determinação do grau de obesidade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere o cálculo do IMC, que consiste na divisão do peso do indivíduo (em kg) pelo quadrado de sua altura (em metros). Índices entre 25 e 29,9 indicam sobrepeso, de 30 a 39,9, obesidade, e, acima de 40, obesidade mórbida. O peso corporal, que conjectura a massa corporal, normalmente não afeta as variáveis espirométricas (quando o sexo e a estatura são considerados), a menos que o indivíduo apresente obesidade grau II. O presente estudo mostrou que tanto os pacientes do GC como os do GI apresentaram média de IMC igual a 27, ou seja, sobrepeso, o que não é expressivo quanto à fraqueza muscular registrada, o que pode estar associado ao seu próprio diagnóstico (DE FARIA SATO; TOLDO; GOMES, 2012).

A função dos músculos respiratórios pode estar comprometida na presença de doenças relacionadas ao coração, estado em que os pacientes podem mostrar fraqueza e falência da musculatura respiratória. Assim, é possível perceber que a maioria dos indivíduos era cardiopata, o que tem grande implicação nas alterações das pressões respiratórias (DE FARIA SATO; TOLDO; GOMES, 2012).

Com relação ao PFE, não houve mudança significativa entre o primeiro e o último dia de avaliação em ambos os grupos. Paula et al. afirmam que a diminuição do fluxo expiratório máximo ocorre pelo estreitamento das vias aéreas devido à perda do recolhimento elástico pulmonar e à doença do trato respiratório. No entanto, o presente estudo constatou que os indivíduos dos dois grupos não apresentaram, em sua maioria, diagnóstico de doenças obstrutivas e/ou restritivas que os levassem a perda ou diminuição do PFE.

A intervenção fisioterapêutica propõe-se a melhorar as condições funcionais do sistema respiratório e apresenta vários benefícios, além de não necessitar de avanços tecnológicos para realizá-la. Com o uso de técnicas simples, ela promove ganho na função pulmonar, reduzindo o estado crítico desses indivíduos (PORTO et al., 2014).

A cinesioterapia respiratória é baseada em exercícios respiratórios e táticas que objetivam incrementar o volume pulmonar, suavizar o trabalho respiratório e o efeito da dispneia, remanejar e ampliar a eficácia da ventilação pulmonar, bem como melhorar as trocas gasosas, aumentar o controle ventilatório e a eficiência de contração dos músculos respiratórios (PORTO et al., 2014).

As limitações deste trabalho estão relacionadas ao fato de a casuística ter sido realizada apenas em indivíduos durante o período de hospitalização, o que significa que

esse resultado não pode ser expandido a toda a população. Entretanto, mesmo sendo um estudo exploratório e descritivo, os resultados são positivos sob uma perspectiva clínica, tendo em vista o fato de que esse método é amplamente divulgado entre profissionais de saúde e pode ser aplicado em grupos com maior quantidade de pacientes

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A PEmáx e a PEmáx aumentaram com a intervenção de exercícios respiratórios, ao passo que houve redução nos casos em que não ocorreu a realização de exercícios. Já o PFE e o IMC se mantiveram em ambos os grupos.

REFERÊNCIAS

BESSA, E. J. C.; LOPES, A. J.; RUFINO, R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Pulmão RJ**, v. 24, n. 1, p. 37-41, 2015. Disponível: http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_01/10.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

BOSNAK-GUCLU, M. *et al.* Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure. **Respiratory Medicine**, v. 105, n. 11, p. 1671-1681, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.05.001>

CHIU, K. L. *et al.* Exercise training increases respiratory muscle strength and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease and respiratory muscle weakness. **Heart & Lung**, v. 49, n. 5, p. 556-563, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.03.005>

SATO, D. F.; TOLDO, K. F.; BERTOLINI, S. M. M. G.; COLOSIO, R. C. Capacidade pulmonar e força muscular respiratória em obesos. *Revista Científica JOPEF*, v. 13, n. 1, Ano 09, p. 100-110, 2012. Disponível: http://www.revistajopef.com.br/revista_jopef_v13_2012.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

FELICIANO, V. *et al.* A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. **Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy**, v. 3, n. 2, p. 31-42, 2019. Disponível em: <http://www.assobrafir.periodikos.com.br/article/5de125150e8825d94d4ce1d8>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FÉLIX, E.; GIMENES, A. C.; COSTA-CARVALHO, B. T. Effects of inspiratory muscle training on lung volumes, respiratory muscle strength, and quality of life in patients with ataxia telangiectasia. **Pediatric Pulmonology**, v. 49, n. 3, p. 238-244, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.22828>

FIORE JUNIOR, J. F. *et al.* Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 515-520, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132004000600005>

GUEDES, G. P.; BARBOSA, Y. R. A.; HOLANDA, G. Correlation between respiratory

muscular force and postoperative length of stay. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 4, p. 605-614, out./dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/view/19521/18871>. Acesso em: 10 jun. 2024.

IZAWA, K. P. *et al.* Respiratory muscle strength in relation to sarcopenia in elderly cardiac patients. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 28, n. 6, p. 1143-1148, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0534-5>

MIOZZO, A. P. *et al.* Effects of high-intensity inspiratory muscle training associated with aerobic exercise in patients undergoing CABG: randomized clinical trial. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 33, n. 4, p. 376-383, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2018-0053>

PAISANI, D. D. M.; CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 31, n. 2, p. 125-132, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132005000200007>

PAULA, S. R. M. D. *et al.* Pneumonia complicada por pneumatocele gigante em criança com síndrome da imunodeficiência adquirida: importância da fisioterapia respiratória. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 2, p. 244-248, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000200018>

PEGORARI, M. S. *et al.* Respiratory muscle strength as a discriminator of sarcopenia in community-dwelling elderly: a cross-sectional study. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 22, n. 8, p. 952-958, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1079-4>

PEREIRA, L. D. N. *et al.* Cross-sectional study on the association between respiratory muscle strength and dynapenic abdominal obesity in community-dwelling older adults. **Clinical Interventions in Aging**, n. 18, p. 1351-1359, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2147/cia.s411170>

PORTO, E. F. *et al.* Análise comparativa entre a manobra de recrutamento alveolar e a técnica de *breath stacking* em pacientes com lesão pulmonar aguda. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n. 2, p. 163-168, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140024>

PORTO, E. F. *et al.* Influence of Lung Hyperinflation on Respiratory Muscles Pressures During a Submaximal Test in Patients With COPD: A Clinical Perspective. **Current Respiratory Medicine Reviews**, v. 16, n. 3, p. 201-206, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573398X16999201026222938>

REIS, J. S. D. *et al.* Caracterização da força muscular respiratória e da capacidade funcional de pacientes internados em uma enfermaria. **Revista Fisioterapia & Saúde Ocupacional**, v. 1, n. 2, p. 3-9, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/13525>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SANTOS, R. M. G. D. *et al.* Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 9-14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/15614124012017>

SILVA, C. S. *et al.* Dynamic hyperinflation during activities of daily living in COPD patients. **Chronic Respiratory Disease**, v. 12, n. 3, p. 189-196, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/1479972315576143>

YAP, J. C. *et al.* Effects of posture on respiratory mechanics in obesity. **Journal of Applied Physiology**, v. 79, n. 4, p. 1199-1205, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1152/jappl.1995.79.4.1199>

ZANINI, M. *et al.* Preoperative maximal expiratory pressure is associated with duration of invasive mechanical ventilation after cardiac surgery: an observational study. **Heart & Lung**, v. 45, n. 3, p. 244-248, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2016.01.003>

ZEREN, M.; CAKIR, E.; GURSES, H. N. Effects of inspiratory muscle training on postural stability, pulmonary function and functional capacity in children with cystic fibrosis: A randomised controlled trial. **Respiratory Medicine**, v. 148, p. 24-30, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.01.013>.

EVALUATION OF RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND PEAK EXPIRATORY FLOW DURING THE HOSPITALIZATION PERIOD

ABSTRACT

Some factors may be directly related to weakness of the respiratory muscles and consequently to a decrease in respiratory pressures. Maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP) are indicators of the strength of inspiratory and expiratory muscles respectively, the expiratory peak flow (PEF) is an indicator of obstruction of the large airways, interfered by the degree of lung inflation by elastic chest, abdominal muscles, and muscle strength. Objective: evaluate the MIP, MEP and expiratory peak flow during the hospitalization period and correlate the ability of the respiratory muscles to generate pressure with body composition of the individual. Method: a clinical trial with an exploratory, descriptive technique with simple evaluation of MIP and MEP, EPF and body composition of hospitalized individuals, conducted between October and November 2014. Results: 42 patients were selected, 14 of these were excluded because they only performed an evaluation, leaving only 28 of these patients being divided into two groups, control group (CG) and intervention group (IG). The GC MIP averaged 52.3 19 at the beginning and 43.3 18 at the end and the end of GI with initial mean 75.3 29 53 3 30 and, having increased significantly. The MEP GC no significant loss ($p = 0.78$); since the GOI to MEP was 51.3 26 and 65.3 31 initial end ($p = 0.041$) showing a significant increase. In the EPF significant difference was not found in both groups. Correlation between MIP and MEP, EPF and body mass index (BMI) in both CG and GI. Conclusion: MIP and MEP increased with the use of breathing exercises, while decreased for those patients who did not undergo exercise, since the PEF and BMI were maintained in both groups..

Keywords: *Respiratory therapy. Expiratory peak flow. Maximal inspiratory pressure. Maximal expiratory pressure..*