

EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO NO PACIENTE COM ASMA: UM ESTUDO DE CASO

EFFECTS OF INSPIRATORY MUSCLE TRAINING IN PATIENTS WITH ASTHMA: A CASE STUDY

Ana Rogéria Rodrigues de Freitas¹, Larissa Vieira Caldas¹, Larissa Silva Lenza²

1 Alunas do Curso de Fisioterapia

2 Professora e Coordenadora do Curso de Fisioterapia

RESUMO

Introdução: A asma é uma condição respiratória crônica que causa obstrução das vias aéreas, levando a sintomas como dispneia e tosse. O Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) pode melhorar a função respiratória ao fortalecer os músculos respiratórios, aliviando sintomas de pacientes asmáticos. **Materiais e Métodos:** Este estudo de caso foi realizado em uma paciente com asma leve, obesa e sedentária, durante três meses de TMI. Foram avaliados a função respiratória e a capacidade física antes e após a intervenção, utilizando testes como o teste de caminhada de 6 minutos e a manovacuometria. **Resultados:** Após o treinamento, a paciente apresentou melhoras significativas como: aumento das pressões Inspiratória Máxima (PI_{máx}) e Expiratória Máxima (PE_{máx}), houve também um aumento na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, além de uma melhoria na percepção de dispneia. **Conclusão:** O TMI demonstrou ser eficaz na melhora da função respiratória e no aumento da capacidade física de pacientes asmáticos. No entanto, mais estudos são necessários para avaliar os benefícios em diferentes perfis de pacientes.

Palavras-Chave: Asma; Treinamento Muscular Inspiratório (TMI); Fisioterapia

ABSTRACT

Introduction: Asthma is a chronic respiratory condition that causes airway obstruction, leading to symptoms such as dyspnea and coughing. Inspiratory Muscle Training (IMT) can improve respiratory function by strengthening the respiratory muscles, relieving symptoms in asthmatic patients. **Materials and Methods:** This case study was carried out on an obese, sedentary patient with mild asthma during three months of IMT. Respiratory function and physical capacity were assessed before and after the intervention, using tests such as the 6-minute walk test and manovacuometry. **Results:** After the training, the patient showed significant improvements such as: an increase in Maximum Inspiratory (MIP) and Maximum Expiratory (MEP) pressures, there was also an increase in the distance covered in the 6-minute walk test, as well as an improvement in the perception of dyspnea. **Conclusion:** IMT has been shown to be effective in improving respiratory function and increasing physical capacity in asthmatic patients. However, more studies are needed to assess the benefits in different patient profiles.

Keywords: Asthma; Inspiratory Muscle Training (IMT); Physiotherapy.

Contato: larissa.lenza@unidesc.edu.br

INTRODUÇÃO

A asma é uma condição complexa, caracterizada por uma inflamação crônica das vias aéreas que ocasiona episódios recorrentes de obstrução das vias respiratórias (CORREIA *et al*, 2011). Esta condição está comumente acompanhada por sintomas respiratórios, como: sibilância, tosse e limitação do fluxo expiratório; visto que ocorre o estreitamento das vias aéreas e a redução do fluxo de ar para dentro e fora dos pulmões (GUIMARÃES *et al*, 2022). De acordo com a *Global Asthma Report* (GINA, 2018), estima-se que mais de 300 milhões de pessoas no mundo sofrem de asma, e cerca de 450.000 mortes estão atribuídas a esse cenário anualmente. No Brasil, segundo a Sociedade

Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, essa estimativa é cerca de 20 milhões de pessoas portadoras da patologia (SBPT, 2020).

A sintomatologia do paciente asmático é bem característica e se apresenta de acordo com a gravidade da asma, que pode ser leve, moderada ou grave. Um portador de asma leve, normalmente apresenta dispneia durante atividade física intensa, sibilos expiratórios moderados e leve taquipneia. Quando moderada, a asma se manifesta com sintomas de ortopneia, taquipneia e taquicardia a moderados esforços, podendo apresentar uso de musculatura acessória e sibilos difusos (CARO, *et al*, 2021). Nos casos de asma grave, as manifestações são de dispneia em repouso, uso da musculatura acessória, sibilos difusos tanto na inspiração quanto na expiração e aumento exacerbado da frequência cardíaca e respiratória (RODRIGUES, *et al*, 2021).

A fisioterapia respiratória corresponde a técnicas utilizadas no paciente que promovem a remoção de secreção, auxiliam na redução do trabalho respiratório, na melhora da hematose, da força muscular e do condicionamento cardiorrespiratório. Estudos evidenciam que a hipercapnia atua diretamente no relaxamento do músculo brônquico e causa a broncodilatação, logo, existem exercícios respiratórios que beneficiam a respiração favorecendo o aumento de CO² alveolar e como consequência a redução do broncoespasmo, o que minimiza o trabalho respiratório e a dispneia (LANZA, CORSO, 2017).

A manovacuometria é um procedimento rápido, simples e não invasivo usado para medir a pressão máxima durante a inspiração (PI_{máx}) e pressão máxima expiratória (PE_{máx}), ajudando na avaliação dos músculos respiratórios. Seu uso abrange diversas áreas, com o objetivo de detectar problemas como fraqueza muscular, capacidade de tossir e expelir secreções (indicada pela PE_{máx}), ajudando assim no diagnóstico de doenças neuromusculares e progressivas, na definição de programas de exercícios para fortalecimento dos músculos respiratórios, no processo de retirada da ventilação mecânica e na avaliação da resposta a diferentes intervenções (Santos *et al.*, 2017). Por outro lado, o teste de caminhada de seis minutos (TC6) é uma avaliação que permite observar como o corpo de uma pessoa responde ao exercício, fornecendo uma investigação geral sobre os sistemas respiratório, cardíaco e metabólico. Uma das grandes vantagens do TC6 é sua simplicidade e a necessidade mínima de tecnologia, além da capacidade de monitorar sinais vitais e sintomas durante o teste. Assim, é um teste acessível e útil, pois caminhar é uma atividade comum na vida diária, que a maioria dos pacientes pode realizar, exceto aqueles com limitações devido a doenças graves (Morales *et al.*, 2011).

Os fundamentos essenciais do Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) abrangem a especificidade, a sobrecarga (envolvendo intensidade e duração do estímulo) e a reversibilidade. Os músculos respiratórios podem ser alvo de treinamento visando à força, resistência ou ambos. Dessa forma, os programas de intervenção são desenvolvidos com o propósito de aprimorar a função pulmonar. O TMI visa potencializar a função dos músculos inspiratórios por meio de um dispositivo, exigindo uma intensidade monitorada que ultrapasse os 30% da pressão inspiratória máxima (P_Imáx). Essa intensidade pode ser progressivamente aumentada para valores entre 60% e 70% da P_Imáx (Ribeiro, 2012).

De acordo com Silva (2017), o treinamento muscular inspiratório é um método específico e eficaz, centrado no fortalecimento dos músculos respiratórios, em especial a musculatura inspiratória. Esse método tem se mostrado eficaz na melhoria da capacidade funcional pulmonar, promovendo ganhos na força muscular tanto dos músculos inspiratórios quanto expiratórios, além de auxiliar na redução da dispneia e no recrutamento eficiente dos músculos respiratórios. Esses efeitos têm um impacto direto na sintomatologia dos pacientes portadores da patologia, proporcionando maior conforto respiratório e ampliando sua capacidade de realizar atividades diárias com menor esforço.

Dentro desse contexto, o TMI surge como uma abordagem terapêutica baseada em resultados promissores, especialmente quando aplicada no manejo de pacientes asmáticos. Ao focar no fortalecimento da musculatura respiratória, o TMI visa otimizar a eficiência do sistema respiratório, promovendo uma maior ventilação pulmonar e uma melhor troca gasosa. Esse tipo de intervenção tem o potencial de ser uma estratégia complementar eficaz às terapias convencionais, como o uso de medicamentos broncodilatadores, proporcionando benefícios duradouros na função respiratória e na redução da sintomatologia asmática. O presente estudo teve como objetivo aprofundar a compreensão sobre os efeitos do TMI no controle da asma, avaliando seu impacto tanto na função pulmonar quanto na qualidade de vida dos pacientes, e reforçando sua importância como uma intervenção terapêutica inovadora e eficaz.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do Estudo: O presente projeto trata-se de um estudo de caso longitudinal qualitativo exploratório, no qual foi realizado um protocolo de TMI durante 3 meses. Todo o treinamento foi realizado no Campus I do Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste, localizado no km 16 da BR-040 – Luziânia – GO. CEP. 72800-000

Amostra: A amostra foi constituída por uma mulher, que apresentou o diagnóstico de asma leve, residente no Distrito Federal ou no entorno. Este estudo foi analisado de forma descritiva e comparativa, correlacionando os dados no pré e pós intervenção a partir dos testes e questionários aplicados e dos resultados obtidos.

Crítérios de Inclusão e Exclusão: Foi selecionada uma paciente com idade entre 18 e 30 anos, diagnosticada com asma leve, sedentária, obesa e que apresentava fraqueza da musculatura respiratória. Por outro lado, pacientes que apresentavam déficit cognitivo que pudesse impedir a compreensão e execução do treinamento, que faziam uso de corticoides ou que estavam em crise, com piora no quadro de sintomas, foram excluídos do trabalho.

Procedimentos do estudo: No primeiro encontro foi explicado pelas pesquisadoras pormenorizadamente todas as etapas e procedimentos pelos os quais a voluntária se submeteria. Após a explicação, a voluntária autorizou as intervenções e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma via permaneceu com a paciente e a segunda com as pesquisadoras. Foi informado que seus dados pessoais estariam em completo sigilo e que sua participação seria voluntária, isto é, não houve remuneração pelo serviço prestado ao estudo. Em um período de 3 meses foram realizadas cerca de 30 sessões de fisioterapia, sendo que duas delas foram destinadas à avaliação e reavaliação, na devida ordem, todas com duração de 30 a 40 minutos e ocorrendo três vezes por semana.

Conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde, CNS 466/12 no item V, “toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”, sendo assim nesta pesquisa considera-se como risco o vazamento de dados, ou casos como a paciente apresentar desconforto ou desequilíbrio ao realizar o teste de caminhada de 6’ (TC6), bem como desconforto durante a manovacuometria, ou ter demonstrado baixa tolerância ao realizar o TMI. Vale ressaltar que o teste foi interrompido sempre que solicitado pela participante e todo o procedimento ocorreu na presença de, pelo menos, duas pesquisadoras, para que se diminuíssem os riscos decorrentes de um eventual desequilíbrio.

Após a assinatura do TCLE, foi realizada a aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - versão curta, após isto foi aplicada a avaliação fisioterapêutica, que teve como objetivo avaliar e definir o perfil da paciente. Após responder aos questionários aplicados pelas pesquisadoras, a voluntária realizou os seguintes testes: TC6, que avaliou a função respiratória, cardíaca e metabólica, cujo objetivo era conhecer a

capacidade funcional da voluntária; Manovacuometria que fez a medição da pressão máxima durante a inspiração e a pressão máxima durante a expiração, esse teste avalia os músculos respiratórios.

Instrumentos: Os testes mencionados acima eram avaliações simples e não invasivas, que não necessitavam de equipamentos elaborados ou treinamentos complexos. Para o TC6, foram utilizados apenas aparelhos para aferir a frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio (SpO₂), a pressão arterial (PA) e uma escala para avaliar o nível de percepção de dispneia por meio da Escala de Borg Modificada. Essas mensurações foram realizadas antes, durante e após o teste.

Em relação ao teste de manovacuometria, o aparelho utilizado foi o manovacuômetro, juntamente com o clipe nasal, que permitiram mensurar uma possível fraqueza na musculatura respiratória. O teste foi realizado de forma adaptada, sendo necessário a conversão da unidade de medida de mmHg para cmH₂O.

Análise Estatística: Ao final dos três meses, na última sessão, foi realizada a reavaliação, seguindo todas as etapas da avaliação inicial. Os questionários e testes foram reaplicados pelas pesquisadoras, e os dados coletados foram comparados para verificar as alterações obtidas e os possíveis benefícios relatados pela paciente.

RESULTADOS

Inicialmente, foi realizada a avaliação fisioterapêutica conforme descrito anteriormente. Durante a avaliação, foi conduzido o teste de manovacuometria, que foi realizado de maneira adaptada sendo necessário converter a unidade de medida de mmHg para cmH₂O, e o mesmo apresentou resultados positivos ao comparar a Pressão Inspiratória Máxima (PI_{máx}) e a Pressão Expiratória Máxima (PE_{máx}) no início e ao final do tratamento. Em seguida, foi aplicado o teste de caminhada de 6 minutos, a partir do qual foi possível obter uma resposta satisfatória de acordo com a idade e o sexo da paciente. O resultado da amostra inicial é apresentado na Tabela 1. Nos três meses subsequentes, a paciente iniciou o treinamento muscular inspiratório, conforme o protocolo estabelecido, com o aumento progressivo da carga a cada semana. A voluntária relatou sensação de cansaço e grande esforço durante a realização do treinamento, especialmente a partir da sétima semana.

Tabela 1. Dados da paciente analisados na avaliação pré intervenção.

Teste	Valor	Valor
-------	-------	-------

Manovacuumetria		
	Plmáx	- 120 cmH ₂ O
	PEmáx	+ 90 cmH ₂ O
TC6		
Distância percorrida		510 m
Percentual predito		458,45
Sinais vitais pré-intervenção	Inicial	Final
	FC	83 bpm / 151 bpm
	SpO ²	98% / 99%
	PA	130x60 mmHg / 160x100 mmHg
	BORG	0 / 7

Fonte: Aatoria própria, 2024.

Durante o período de intervenção, o treinamento realizado com o dispositivo *PowerBreathe*® foi progressivamente tolerado pela paciente, pois foi realizado o aumento gradual da carga durante as sessões. Inicialmente foi submetido uma carga mais leve, ajustada para garantir o conforto e aderência ao treinamento, respeitando as limitações iniciais. A medida que a paciente apresentou evolução na força muscular respiratória, foi possível aumentar gradualmente a resistência imposta pelo dispositivo, o que ocorreu semanalmente com um aumento de 1 (uma) unidade de resistência. Esse processo de progressão controlada permitiu um estímulo adequado para a adaptação muscular, sem prejudicar o desempenho ou gerar desconforto excessivo.

Ao final das sessões de treinamento, a paciente conseguiu realizar os exercícios utilizando uma carga equivalente ao nível 10 do dispositivo *PowerBreathe*® (correspondente a carga máxima), o que reflete um avanço significativo na capacidade de sustentação e tolerância a esforços respiratórios mais intensos. Esse resultado demonstra não apenas a eficácia do protocolo, mas também a adesão da paciente ao treinamento, fator crucial para o sucesso da intervenção.

Após o período de treinamento, foi realizada uma reavaliação com o objetivo de comparar e verificar possíveis alterações nos resultados obtidos. Para isso, foram reaplicados o teste de manovacuumetria e o teste de caminhada de 6 minutos, cujos resultados estão apresentados na Tabela 2.

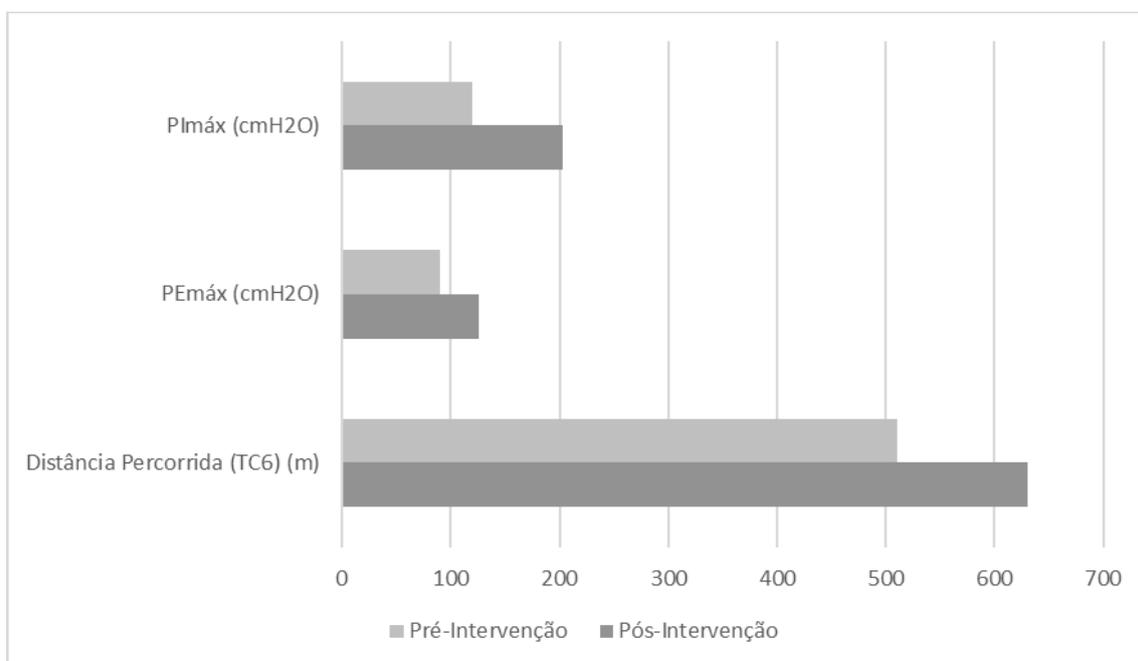
Tabela 2. Dados obtidos na reavaliação no pós intervenção.

Teste	Valor	Valor
Manovacuometria		
	PI _{máx}	- 203 cmH ₂ O
	PE _{máx}	+126 cmH ₂ O
TC6		
Distância percorrida		630 m
Percentual predito		494,3
Sinais vitais pós-intervenção	Inicial	Final
	FC	84 bpm / 165 bpm
	SpO ²	98% / 97%
	PA	130x100 mmHg / 150x100 mmHg
	BORG	0 / 7

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para melhor compreensão da melhora apresentada pela voluntária, optou-se por representar em gráfico a evolução avaliada quanto a PI_{máx}, PE_{máx} e distância percorrida no TC6, conforme visto abaixo.

Gráfico 1 - Avaliação Pré-Intervenção x Pós-Intervenção.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Os dados obtidos evidenciaram que a intervenção foi eficaz em promover benefícios

significativos para a função respiratória, pois quando comparados, indicaram um aumento expressivo nos valores após a intervenção. Considerando que a Pl_{máx} inicial da paciente já se encontrava dentro dos parâmetros adequados, observou-se, por outro lado, uma melhoria significativa na PEmáx, a qual, atualmente, encontra-se dentro dos níveis de normalidade. Essas mudanças indicam uma adaptação positiva ao protocolo adotado, refletindo o impacto direto na eficiência do sistema respiratório.

A melhora na Pl_{máx} sugere um fortalecimento dos músculos inspiratórios, que são fundamentais para garantir a ventilação adequada e a manutenção de níveis eficazes de troca gasosa. Da mesma forma, o aumento na PEmáx reflete um aprimoramento na força dos músculos expiratórios, essenciais para a realização de atividades como a tosse e a liberação eficaz do ar residual dos pulmões.

No Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6), foi observada uma melhora significativa na distância percorrida pela paciente, com um aumento de 120 metros após a intervenção. Esse ganho reflete avanços consideráveis na resistência física e na capacidade cardiorrespiratória. Importante ressaltar que os resultados obtidos, mesmo após a intervenção, já se encontravam dentro dos parâmetros de normalidade, conforme as equações de referência para adultos saudáveis propostas por Enright e Sherrill. Essas equações permitiram a determinação do percentual predito para cada teste realizado pela paciente, proporcionando uma avaliação mais precisa do seu desempenho em comparação aos valores esperados para indivíduos da mesma faixa etária e condição física.

Tabela 3: Equação proposta por Enright e Sherril (2020).

$$TC6 (m) = (7,57 \times \text{altura cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso Kg}) - 309m \text{ para homens}$$

$$TC6 (m) = (2,11 \times \text{altura cm}) - (2,29 \times \text{peso kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667m \text{ para mulheres}$$

Fonte: Reference equations for the six-minute walk in healthy adults.

DISCUSSÃO

Neste estudo de caso, foi analisado os efeitos do treinamento muscular inspiratório no paciente asmático investigando o impacto de 3 meses de TMI na função pulmonar e nos sintomas respiratórios. Os resultados demonstraram uma melhora significativa na capacidade funcional respiratória, evidenciada pelo aumento da distância percorrida durante o teste de caminhada de 6 minutos, bem como pelo aumento da Pl_{max} e PEm_{ax} obtidos na manovacuometria. Esses achados confirmam que há um efeito positivo do TMI

na melhora da capacidade funcional respiratória desses pacientes.

Granville *et al.* (2007) conduziram um estudo de caso no qual foi observada uma melhora significativa na força muscular inspiratória, na tolerância ao esforço e na dispneia em pacientes com insuficiência cardíaca que realizaram o treinamento muscular inspiratório durante 12 semanas. O treinamento foi realizado utilizando um aparelho Threshold, que consiste em um dispositivo amplamente utilizado em terapias voltadas para a expansão pulmonar, sendo projetado com uma válvula unidirecional que permite a aplicação de uma resistência expiratória ajustável. Durante sua utilização, o paciente expira contra essa resistência, gerando uma pressão expiratória positiva (PEP), que desempenha um papel fundamental na manutenção das vias aéreas abertas. Esse mecanismo contribui para a melhora da ventilação pulmonar, facilitando a expansão alveolar.

Assim como o Threshold o aparelho *PowerBreathe*®, é um dispositivo projetado para o treinamento muscular inspiratório, utilizado como um incentivador respiratório voltado para o fortalecimento dos músculos respiratórios. Fornece o aumento da resistência respiratória, um ganho significativo na capacidade funcional e promove diversos benefícios, como a redução da fadiga muscular e a atenuação da sensação de dispneia (Nunes *et al.* 2022).

Oliveira (2018), em seu estudo, observou que a aplicação de um protocolo de treinamento utilizando o dispositivo *PowerBreathe*® resultou em um aumento significativo na pressão expiratória máxima. Contudo, ao comparar os resultados com a pressão inspiratória máxima, constatou-se um desempenho inferior da musculatura expiratória. Esse efeito pode ser atribuído ao funcionamento do dispositivo, que aplica uma pressão contínua focada no treinamento da resistência dos músculos respiratórios, com maior ênfase nos músculos inspiratórios. Dessa forma, a força gerada pela musculatura expiratória ocorre de forma antagonista ao estímulo proporcionado durante o treinamento, explicando o menor impacto observado nesse grupo muscular.

De acordo com Silva (2017), o TMI quando aplicado adequadamente, por um período suficiente e com intensidade leve a moderada, demonstra ser eficaz no fortalecimento da musculatura respiratória e na melhoria do condicionamento físico dos pacientes. Além disso, Nepomuceno *et al.* (2015) destaca, além dos benefícios já mencionados, o aprimoramento da capacidade vital pulmonar e um aumento expressivo no pico do fluxo inspiratório.

O TMI envolve a execução de inspirações com resistência, utilizando diversos dispositivos. Trata-se de uma abordagem de fácil implementação, com baixo custo e

considerada de grande importância clínica no contexto da reabilitação (Almeida *et al.*, 2018). O dispositivo empregado neste estudo, responsável por potencializar a capacidade pulmonar, aprimorar a absorção de ar e, conseqüentemente, de oxigênio, por meio do fortalecimento da musculatura inspiratória, foi o *PowerBreathe*®. Outro estudo nos revela que o TMI realizado com o *PowerBreathe*®, se assemelha ao treinamento de qualquer outro grupo muscular, promovendo ganhos em força, resistência e potência. Esses benefícios foram claramente observados na atleta voluntária de sua pesquisa (Da Silva; Nascimento; Pereira, 2021). No entanto, o presente estudo apresenta resultados semelhantes em uma paciente sedentária e com sobrepeso, o que ressalta a eficácia do TMI.

Com base nos achados obtidos, é relevante a adoção do TMI no processo de reabilitação de pacientes asmáticos, uma vez que ele favorece o fortalecimento dos músculos respiratórios, aliviando assim os episódios de dispnéia e proporcionando maior conforto ao paciente. É importante destacar que, durante o período de treinamento muscular inspiratório, a paciente não apresentou episódios de crise asmática, demonstrando uma boa tolerância ao protocolo aplicado. Mesmo em situações de exposição a agentes exógenos potencialmente alergênicos, não houve necessidade de utilização do broncodilatador de resgate. Paralelamente, a paciente iniciou a prática de exercícios aeróbicos, como caminhadas e passeios de bicicleta aos finais de semana, o que pode ter contribuído para os resultados observados. A combinação do treinamento muscular inspiratório com a inclusão de atividades aeróbicas sugere uma abordagem multifatorial no fortalecimento da capacidade respiratória e na promoção de melhora funcional e clínica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sugerem que a intervenção aplicada promoveu melhorias substanciais tanto na força muscular respiratória quanto na capacidade funcional. O aumento nos valores de P_{Imáx} e P_{Emáx} refletem um fortalecimento dos músculos respiratórios, enquanto a maior distância percorrida no TC6 sugere uma melhoria na resistência física e na capacidade cardiorrespiratória.

Esses achados destacam a eficácia da intervenção em potencializar a capacidade respiratória e funcional do indivíduo avaliado, sendo um indicativo positivo para sua aplicação em contextos clínicos e terapêuticos. A comparação dos dados pré e pós-intervenção demonstraram um resultado satisfatório, reforçando a importância de intervenções direcionadas na reabilitação respiratória e funcional. Dessa forma, torna-se

essencial a realização de estudos adicionais nesta área, aprofundando questões relevantes, como a possibilidade de pacientes com estilo de vida saudável obterem maiores ganhos com o TMI, a fim de ampliar o conhecimento e comprovar os benefícios desse método.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leonardo Barbosa de *et al.* Efeitos do treinamento muscular inspiratório no controle autonômico: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, p. 345-351, 2018.

CARO, F. Álvarez; GONZÁLEZ, M. García. Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación. **Pediatr Integral**, v. 2021, p. 56-66, 2021.

CORREIA, Ana Filomena Vieira. Efeitos da Fisioterapia respiratória em adultos com asma: uma revisão sistemática. 2011.

DA SILVA, Bruna Livia Ferreira; NASCIMENTO, Livia Chagas. Análise dos efeitos do treinamento muscular inspiratório como Powerbreathe® em uma corredora de rua: relato de caso. **Revista de Trabalhos Acadêmicos da FAM**, v. 6, n. 1, 2021.

DE ANDRADE OLIVEIRA, Nayane Magalhães; REIS, Juliana Ribeiro Gouveia. Efeitos do POWERbreathe no treinamento da musculatura respiratória de atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *Perquirere*, v. 15, n. 1, p. 150-160, 2018.

ENRIGHT PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Nov;158(5 Pt 1):1384-7. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Feb 1;

GINA. Global Asthma Network. Global Asthma Report, 2018. Disponível em: [\[http://globalasthmareport.org/2018/resources/Global_Asthma_Report_2018.pdf\]](http://globalasthmareport.org/2018/resources/Global_Asthma_Report_2018.pdf). Acesso em: 14 março 2024.

GRANVILLE, Daniela Diello *et al.* Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: estudo de caso. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 14, n. 3, p. 62-68, 2007.

GUIMARÃES, Guilherme Kenji Sacamoto; VECINA, Marion Vecina Arcuri. Atuação da fisioterapia na agudização de asma em pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **J Health Sci Inst**, v. 40, n. 1, p. 24-30, 2022.

LANZA, F. C.; CORSO, S. D. Fisioterapia no paciente com asma: intervenção baseada em evidências. *Arq Asma Alerg Imunol*, 2017;(1):59-64.

MORALES-BLANHIR, Jaime Eduardo *et al.* Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 37, p. 110-117, 2011.

NEPOMUCENO, Balbino Rivail Ventura *et al.* Efeito do treinamento muscular inspiratório

associado à reabilitação física após hospitalização prolongada: série de casos. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 5, n. 3, p. 123-130, 2015.

NUNES, Amanda Vieira et al. Efeitos agudos dos exercícios respiratórios, Threshold PEP™ e Powerbreathe® em pacientes com derrame pleural, no pós-procedimento de drenagem torácica. *Rev. méd. Minas Gerais*, p. 32105-32105, 2022.

RIBEIRO, João Paulo. Treinamento muscular inspiratório e exercícios respiratórios em adultos asmáticos: repercussão na qualidade de vida e na função pulmonar. 2012.

RODRIGUES, Amanda Santos *et al.* Abordagem geral da asma: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 1, n. 2, p. e9129-e9129, 2021.

SANTOS, Roberta Magalhães Guedes dos *et al.* Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. *Fisioterapia e pesquisa*, v. 24, p. 9-14, 2017.

SBPT. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Asma, 2020. Disponível em: [<https://sbpt.org.br/portal/espaco-saude-respiratoria-asma/>]. Acesso em: 29 março 2024.

SILVA, Ivanizia Soares da. Efetividade e segurança do treinamento muscular inspiratório na asma: ensaio clínico randomizado. 2017.