



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

DIEGO LOPES BEZERRA

**FISIOTERAPIA NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NO PICO DE FLUXO
EXPIRATÓRIO EM ASMÁTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE-PB
2012**

DIEGO LOPES BEZERRA

**FISIOTERAPIA NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NO PICO DE FLUXO
EXPIRATÓRIO EM ASMÁTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Ms. Renata Cavalcanti Farias

CAMPINA GRANDE-PB
2012

B574d Bezerra, Diego Lopes.

Fisioterapia na força muscular respiratória e no pico de fluxo expiratório em asmáticos: uma revisão sistemática [manuscrito] / Diego Lopes Bezerra. – 2012.
29 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.

“Orientação: Profa. Ma. Renata Cavalcanti Farias, Departamento de Fisioterapia”.

1. Fisioterapia. 2. Força Muscular Respiratória. 3. Pico de Fluxo Expiratório. 4. Asma. I. Título.

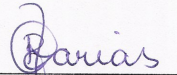
21. ed. CDD 796.4

DIEGO LOPES BEZERRA

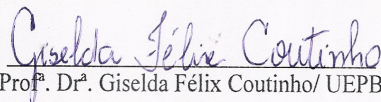
**FISIOTERAPIA NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NO PICO DE FLUXO
EXPIRATÓRIO EM ASMÁTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação Bacharelado em
Fisioterapia da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

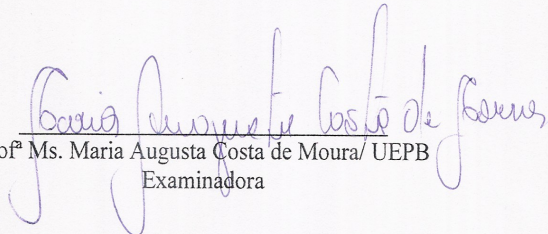
Aprovado em: 26/11/2012



Prof^a Ms. Renata Cavalcanti Farias / UEPB
Orientadora



Prof.^a Dr.^a Giselda Félix Coutinho/ UEPB
Examinadora



Prof^a Ms. Maria Augusta Costa de Moura/ UEPB
Examinadora

FISIOTERAPIA NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM ASMÁTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

DIEGO LOPES BEZERRA¹

RESUMO

Introdução: A asma é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por hiperresponsividade brônquica das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo. Na asma, há a hiperinsuflação pulmonar, que modifica a mecânica dos músculos respiratórios, deixando-os em desvantagem mecânica. A fisioterapia respiratória objetiva tanto a eliminação das secreções brônquicas quanto à facilitação respiratória por meio de manobras e padrões ventilatórios que favoreçam a mecânica diafragmática. **Objetivo:** verificar a influência da fisioterapia sobre a força muscular respiratória e o pico de fluxo expiratório em asmáticos. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados PubMed e Scielo, com os descritores *asthma*, *physiotherapy*, *physical therapy*, *rehabilitation*, *"respiratory muscle strength"*, *"peak flow"*, *asma*, *fisioterapia*, *reabilitação*, *"força muscular respiratória"* e *"pico de fluxo"*. **Resultados e Discussão:** Foram encontrados 55 artigos diferentes, após seleção de filtros, sendo que apenas 6 estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Como intervenção, foi encontrado: educação do paciente, inaloterapia, exercícios respiratórios, treino muscular inspiratório, alongamento de músculos da parede torácica, exercícios de fortalecimento de músculos abdominais e diafragma, relaxamento e exercícios respiratórios lúdicos. **Considerações Finais:** Esta revisão abordou estudos que mostraram que a fisioterapia possui influência positiva na força muscular respiratória e no pico de fluxo expiratório em pacientes asmáticos, sejam crianças, adultos ou idosos.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia, Força Muscular Respiratória, Pico de Fluxo Expiratório, Asma

1 Graduando em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: di18ego_lopes@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por hiperresponsividade brônquica das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo. A patogênese da asma associa-se a mecanismos moleculares e celulares da inflamação das vias aéreas, que geram como consequência a contração do músculo liso brônquico, congestão vascular e inflamação da mucosa respiratória ou seja, provoca broncoespasmo e edema, produzindo obstrução do fluxo aéreo. Alguns pacientes apresentam obstrução irreversível das vias aéreas, resultante do processo de lesão-reparo tecidual (IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006; TODO-BOM; PINTO, 2006; DWEIK; STOLLER, 200-; ARRUDA et. al., 2009)

Em pacientes asmáticos, o trabalho da respiração está aumentado devido à resistência da via aérea e à hiperinsuflação pulmonar, a qual modifica a mecânica dos músculos respiratórios, deixando-os em desvantagem mecânica, alterando a função muscular com menor ou maior intensidade (AZEREDO, 2002; MARCELINO; SILVA, 2010; RIBEIRO; FONTES; DUARTE, 2010; MACHADO, 2002).

Diante do exposto, é importante abordar, em asmáticos, a avaliação e o tratamento da força muscular respiratória, além da mensuração, por meio do pico de fluxo expiratório (PFE), tanto da obstrução bronquial como do efeito da fisioterapia sobre esta, possibilitando um maior controle e verificação da eficácia da terapêutica.

Sendo assim, esta revisão sistemática da literatura objetivou verificar a influência da fisioterapia sobre a força muscular respiratória e o pico de fluxo expiratório em pacientes asmáticos, investigando as modalidades terapêuticas possíveis de serem abordadas no intuito de melhorar estes parâmetros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASMA

A asma é uma doença crônica que cursa com obstrução das vias aéreas inferiores, sendo bastante incidente. Estima-se que, no mundo inteiro, cerca de 300 milhões de pessoas sofram da doença (HETZEL; SILVA; SILVA, 2008). No Brasil, a prevalência da asma é estimada em torno de 10% (BRASIL, 2010) e, segundo Peixe, Carvalho e Raimundo (2007), ocorrem aproximadamente 300 mil internações por ano, representando a quarta maior causa de hospitalização do SUS (2,3% do total) e a terceira causa entre crianças e adultos jovens.

Os indivíduos acometidos pela asma, o que não é algo raro como pode ser visto, desenvolvem a doença devido à diversos fatores e causadores, além de apresentarem vários mecanismos que conduzem para o estabelecimento dos sinais e sintomas típicos desta afecção do sistema respiratório.

Os alérgenos, as infecções respiratórias, certas exposições ocupacionais e ambientais e muitos estímulos do hospedeiro ou ambientais podem produzir, em um hospedeiro geneticamente sensível, todo o espectro da asma, com inflamação persistente das vias aéreas, hiperresponsividade brônquica e subsequente obstrução do fluxo aéreo (DWEIK; STOLLER, 200-).

De acordo com a etiologia, a asma pode ser dividida em atópica e tópica. A primeira, também podendo ser chamada de extrínseca, caracteriza-se por ocorrer em indivíduos com história familiar da doença, comumente associada a eczema e/ou rinite alérgica. As crises são desencadeadas por alérgenos ambientais e os testes de hipersensibilidade mediada por Imunoglobulina E (IgE) são positivos. A asma brônquica tópica, ou intrínseca, caracteriza-se por apresentar etiologia complexa, sem relação com alérgenos ou IgE, sendo incomum a ocorrência de eczema ou rinite (VIANNA, 1998).

Independentemente do fator etiológico, diversos mecanismos moleculares e celulares contribuem para o estabelecimento da inflamação das vias aéreas e, conseqüentemente, do desenvolvimento da asma.

Na asma alérgica, essa inflamação é amplamente dependente da sensibilização pela IgE. No primeiro contato do alérgeno com o organismo, este é apresentado aos linfócitos T auxiliares (LT helper – Th) que, por sua vez, promovem a diferenciação de linfócitos B em plasmócitos produtores de IgE específica ao alérgeno sensibilizante. Estas irão ligar-se aos receptores de alta afinidade, que se encontram na membrana celular de mastócitos e de

basófilos, ricos em mediadores da inflamação, além de eosinófilos que infiltram a mucosa brônquica. No segundo contato do mesmo alérgeno, este liga-se a IgEs de mastócitos e basófilos, provocando a liberação de mediadores, tais como: histamina, serotonina, leucotrienos e prostaglandinas. Já macrófagos participam da resposta inflamatória, liberando óxido nítrico e fator de necrose tumoral. Os mediadores podem causar lesões do tecido epitelial, alterações do tônus da via aérea (broncoconstrição), alteração da permeabilidade vascular (vasodilatação), hipersecreção de muco, disfunção ciliar, hipertrofia e hiperplasia de músculo liso, aumento das glândulas submucosas e aumento do número de células calciformes (TODO-BOM; PINTO, 2006; PEIXE; CARVALHO; RAIMUNDO, 2007).

Os linfócitos Th2, presentes na mucosa brônquica na asma, induzem a síntese de IgEs pelos plasmócitos e a diferenciação e ativação dos eosinófilos. Os linfócitos exercem papel regulador, participando da inflamação brônquica pela liberação de interleucinas que controlam a atividade dos basófilos, mastócitos e eosinófilos, além de reconhecerem e responderem aos alérgenos através de aumento na produção de IgE (VIANNA, 1998; TODO-BOM; PINTO, 2006).

Os eosinófilos migram para as vias aéreas e podem levar à hiperreatividade brônquica através da liberação de mediadores broncoconstritores, quimiotáxicos e vasoativos. Os eosinófilos também liberam substâncias granulares citotóxicas que lesam tecidos das vias aéreas, principalmente o epitélio (VIANNA, 1998).

A resposta tardia ocorre como consequência da ativação e do recrutamento de células inflamatórias, em particular dos linfócitos, basófilos e eosinófilos, e ainda neutrófilos e macrófagos para o local onde ocorreu o contato. Os mediadores mastocitários causam a migração de células inflamatórias, ocasionando a reação asmática tardia (TODO-BOM; PINTO, 2006; VIANNA, 1998).

Evidências recentes tem demonstrado que alguns pacientes com asma apresentam obstrução irreversível das vias aéreas. Acredita-se que esse fenômeno esteja relacionado com alterações estruturais denominadas remodelamento das vias aéreas, resultantes do processo de lesão-reparo tecidual. Alguns componentes do remodelamento na asma são a deposição subepitelial de colágeno, a hipertrofia de músculo liso, a hiperplasia de glândulas mucosas e goblet cells, e a angiogênese (hiperplasia vascular). Esses aspectos histológicos parecem ser permanentes e não reverterem com o tratamento, mesmo com o emprego de corticosteróides (ARRUDA et. al., 2009).

Os sintomas clássicos da asma são: sibilos episódicos, dificuldade respiratória, rigidez torácica ou tosse (DWEIK; STOLLER, 200-). No entanto, estes não estão sempre presentes.

Por exemplo, durante a crise asmática, os sintomas mais frequentes são: dispnéia, sibilos, sensação de asfixia, sensação de pressão no tórax e tosse. Pode-se achar, no exame físico, sibilância à ausculta pulmonar, taquicardia e, em situações mais graves, tiragem intercostal, uso da musculatura acessória, dificuldade de falar e cianose (HETZEL; SILVA; SILVA, 2008)

No entanto, nos períodos fora da crise, pode-se encontrar: ausência de sintomas e exame físico normal; apenas tosse (episódica ou persistente); intolerância a esforços físicos; síndrome da hiperventilação, principalmente em mulheres; ausculta pulmonar normal ou com sibilos apenas durante expiração forçada (HETZEL; SILVA; SILVA, 2008).

Estes sintomas se apresentam como consequências das complicações resultantes do processo inflamatório da asma. A obstrução brônquica, que é uma das principais complicações, promove limitação ao fluxo aéreo com consequente hiperinsuflação pulmonar (MARCELINO; SILVA, 2010). Ela é resultante tanto da hipersecreção, que causa acúmulo de secreção, como da hipertrofia e hiperplasia de sua musculatura, além dos mediadores broncoconstritores (APRIGLIANO; BRANCO; ARANTES, 2008; PEIXE; CARVALHO; RAIMUNDO, 2007; VIANNA, 1998). Por restringir o fluxo aéreo, a obstrução parcial pode aumentar o trabalho respiratório e levar ao aprisionamento de ar, à hiperdistensão e à desequilíbrios de V/Q (SCANLAN; MYSLINSKI, 200-).

2.2 ALTERAÇÃO DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM ASMÁTICOS

O PFE é a maior velocidade de saída de ar, obtida durante uma expiração forçada após inspiração máxima (ARRUDA et. al., 2009), sendo importante para o diagnóstico, monitoração e controle da asma. A variação diurna pode ser utilizada para se documentar a obstrução do fluxo aéreo (IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

A obstrução brônquica é considerada a principal característica da asma. Sua avaliação pode ser feita por meio do pico de fluxo expiratório (PFE) com a maior exatidão do grau da obstrução (AZEREDO, 2002b). Aparelhos portáteis (peak-flow meters) constituem ferramentas importantes e acessíveis para avaliação e tratamento da asma. Além de detectar obstrução em pacientes com poucos sintomas, a medida de PFE é um importante método de seguimento domiciliar. É de fácil manuseio e aplicabilidade, leve e simples. O aparelho portátil pode ser usado em episódios de crise de asma que, na maioria das vezes, ocorrem no domicílio do paciente. Inclusive, pode ser utilizado na avaliação da terapêutica prescrita. Como desvantagem, os resultados dependem dos esforços do paciente. É mais esforço-

dependente do que outros parâmetros avaliados pela espirometria. Portanto, orientação técnica rigorosa e constante sempre deve ser realizada (ARRUDA et. al., 2009).

Gregg e Nunn (1973) realizaram um estudo e elaboraram uma equação de regressão para calcular os valores normais preditos para o PFE, de acordo com sexo, idade e altura. Estes mesmo autores, propuseram uma nova equação de regressão em 1989, baseado nos mesmos parâmetros (GREGG; NUNN, 1973; NUNN; GREGG, 1989).

A medida do PFE serve como base, juntamente com outros aspectos, para a classificação da severidade da asma. Segundo a IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma (2006), a asma pode ser considerada intermitente ($PFE \geq 80\%$ do predito), persistente leve ($PFE \geq 80\%$ do predito), persistente moderada (PFE entre 60-80% do predito) e persistente grave ($PFE \leq 60\%$ do predito). O predito pode ser obtido, por exemplo, a partir das equações propostas por Gregg e Nunn.

Outra forma de avaliar a asma é pela variabilidade dos valores de PFE da manhã e da tarde. Essa diferença existe normalmente, devido ao ciclo circadiano. Mas o aumento caracteriza a asma. Podem ser feitas medidas durante sete a 14 dias, pela manhã e à tarde, construindo-se um gráfico. Se a amplitude de variação entre os maiores valores da manhã e da tarde for $> 20\%$, pode-se dizer que o paciente apresenta hiperresponsividade brônquica. Um aumento de 20% do valor de pico de fluxo após o uso de broncodilatador também é diagnóstico de reversibilidade da obstrução. Também há fórmulas para o cálculo da variabilidade (ARRUDA et. al., 2009).

2.3 ALTERAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM ASMÁTICOS

Força muscular é uma expressão que tem sido usada para definir a capacidade do músculo esquelético produzir tensão, força e torque máximos, a uma dada velocidade. A tensão gerada pelo músculo tende a provocar alguma mudança em seu comprimento, possibilitando o movimento. A força muscular é muito importante não só para o desempenho esportivo, mas também para a saúde (MOURA, 2003).

A limitação ao fluxo aéreo, característica da asma, diminui o volume corrente expirado e a capacidade pulmonar total, o que caracteriza a hiperinsuflação pulmonar, a qual aplaina o diafragma e limita os músculos inspiratórios, levando-os à desvantagem mecânica, causando o comprometimento da musculatura respiratória. O trabalho e o custo de energia da respiração estão muito aumentados devido ao aumento da resistência da via aérea e à hiperinsuflação pulmonar (MARCELINO; SILVA, 2010; RIBEIRO; FONTES; DUARTE, 2010;

MACHADO, 2002).

A força muscular respiratória é avaliada por meio das pressões expiratória e inspiratória máximas (PE_{máx} e PI_{máx}, respectivamente), sendo um dos métodos existentes a utilização de um manômetro de pressões positiva e negativa. A simples mensuração das pressões respiratórias máximas através de um manômetro é capaz para determinar, com excelente precisão, as alterações quantitativas da força muscular respiratória (MCCONNELL; COPESTAKE, 1999; AZEREDO, 2002b).

Segundo Azeredo (2002a), o diafragma progressivamente vai modificando o seu raio de curvatura, fazendo com que suas fibras musculares tendam ao encurtamento. A força de contração que as fibras musculares podem gerar depende do comprimento pré-contração dessas fibras, e o encurtamento resulta em redução da capacidade do músculo de gerar força (MACHADO, 2002). Por causa da hiperinsuflação crônica, o diafragma passa a apresentar uma desvantagem mecânica, que o torna quase sempre incapacitado a gerar grandes pressões respiratórias (AZEREDO, 2002a).

A atividade dos músculos respiratórios parece minimizar a distorção de volume da caixa torácica no final da expiração, e preservar o comprimento do diafragma apesar da hiperinsuflação, mas pode aumentar a carga sobre os músculos inspiratórios da caixa torácica (GORINI et. al., 1999), e, de acordo com Belman (1986), a musculatura respiratória, como qualquer outro músculo esquelético, desenvolve fadiga quando é submetido a cargas excessivas, corroborando com Azeredo (2002b) que afirma que, quando a taxa de consumo de energia pelos músculos é maior que o suprimento de energia pelo sangue, o músculo delinea um armazenamento de energia que, ao ser consumida, resulta na falência do músculo como gerador de força, o que pode provocar inadequada ventilação pulmonar (MAYER et. al., 2008).

A fraqueza muscular respiratória reduz a capacidade vital; aumenta o volume residual; gera hipoxemia leve e hipocapnia, quando leve, ou hipercapnia, quando severa (< 40% do previsto); leva também a redução de volumes pulmonares por causar redução na parede torácica e na complacência pulmonar (ATS/ERS, 2002), entre outras complicações.

2.4 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NA ASMA

Ante as alterações fisiopatológicas, a fisioterapia respiratória justifica-se no tratamento da asma, objetivando tanto a eliminação das secreções brônquicas quanto à facilitação respiratória por meio de manobras e padrões ventilatórios que favoreçam a mecânica

diafragmática (PEIXE; CARVALHO; RAIMUNDO, 2007).

O tratamento da asma tem como objetivo a manutenção de boa qualidade de vida do paciente, para que a mesma não seja interrompida pelos sintomas da asma, pelos efeitos colaterais das medicações ou por limitações no trabalho ou na prática de exercício, devendo incluir um plano de ação baseado nos sintomas e no reconhecimento do fluxo máximo (DWEIK; STOLLER, 200-).

O treinamento da musculatura respiratória, devido ao enfraquecimento, obedece aos mesmos princípios do de músculos esqueléticos, e pode ser específico, por meio de carga inspiratória resistida e carga inspiratória limite, e não específico. O treinamento da força pode vencer cargas impostas, como a redução da complacência e o aumento de resistência de via aérea, e o treinamento da endurance pode ser útil para atrasar ou prevenir a fadiga muscular (MACHADO, 2002). Para esse treinamento, pode-se utilizar o Threshold, que é uma carga linear pressórica para treino muscular inspiratório (LEAL, 2000).

3 METODOLOGIA

Este estudo foi uma revisão sistemática da literatura que, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

A pesquisa de artigos se deu nas bases de dados eletrônicas PubMed e Scielo. Na primeira, os descritores usados foram: *asthma*, *physiotherapy*, *physical therapy*, *rehabilitation*, *"respiratory muscle strength"* e *"peak flow"*. Estes foram agrupados das seguintes formas: *asthma physiotherapy ("respiratory muscle strength" OR "peak flow")*, *asthma physical therapy ("respiratory muscle strength" OR "peak flow")* e *asthma rehabilitation ("respiratory muscle strength" OR "peak flow")*. Com os agrupamentos sendo feitos dessa maneira, os artigos resultantes da pesquisa correspondiam àqueles que possuíam, no primeiro caso, *asthma* e *physiotherapy* juntos, com *"respiratory muscle strength"* e/ou *"peak flow"*, seguindo a mesma regra para os demais. Nesta base, como tem a opção de filtragem, foi selecionado os seguintes filtros: Textos completos livres; últimos 10 anos; em idioma Inglês, Português ou Espanhol.

Na base de dados Scielo, os descritores utilizados foram: *asma*, *fisioterapia*, *reabilitação*, *"força muscular respiratória"*, *"pico de fluxo"*. Estes foram agrupados de 15 formas diferentes, não ocorrendo, em um mesmo agrupamento, os descritores *fisioterapia* e *reabilitação*. Nesta base, como não possui opção de filtro mais avançado como da base anterior, foi lido apenas os artigos que tinham sido publicados nos últimos 10 anos, já que todos os artigos desta base são completos e livres, e estão em um dos idiomas supracitados.

Os critérios de inclusão eram: população de asmáticos ou com sintomas de asma; intervenção própria da fisioterapia ou que pode ser realizada juntamente com outras modalidades terapêuticas; pressões respiratórias máximas e pico de fluxo expiratório expressos em valores numéricos (média e desvio padrão). Os critérios de exclusão foram: revisões da literatura (sistemática, metanálise).

Os títulos dos artigos que tinham a identificação de revisão ou de outra população, não eram lidos. Foram lidos os resumos dos artigos e, quando não havia uma certeza da inclusão ou exclusão deste, abria-se o texto completo do estudo e então era feita a seleção, de acordo com os critérios já elucidados.

4 RESULTADOS

Na busca realizada em novembro de 2012, foram encontrados na base de dados PubMed, após a seleção dos filtros, um total de 24 artigos diferentes, dos quais apenas 3 enquadravam-se nos critérios de inclusão; na base de dados Scielo, foram encontrados 32 artigos diferentes, sendo que um destes estava presente nos artigos resultantes das buscas na PubMed, e foram selecionados 3 artigos. Sendo assim, de 55 artigos diferentes, 6 fizeram parte desta revisão e estão apresentados na Tabela 1, com descrição dos autores de cada estudo, o ano, o periódico em que foi publicado, além do objetivo e tipo de estudo.

Tabela 1. Caracterização dos estudos de acordo com Ano, Periódico em que foi publicado, Objetivo e Tipo de Estudo.

Autor/Ano	Periódico	Objetivos	Tipo de estudo
Gomiciro et. al./2011	Clinics	Medir os efeitos de um programa de exercícios para idosos asmáticos na apresentação clínica, função pulmonar, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, capacidade cardiopulmonar e qualidade de vida.	Ensaio clínico aberto
Janson et. al./2009	Journal of Allergy Clinical Immunology	Estudar o impacto da educação da auto-gestão na adesão a longo prazo da terapia de corticosteróide inalatório e de marcadores de controle da asma.	Estudo randomizado, controlado com run-in, intervenção e fases de observação
Lima et. al./2008	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Avaliar os efeitos de um programa de Treinamento Muscular Inspiratório e exercícios respiratórios no tratamento de crianças asmáticas, especificamente estudando seus efeitos no pico de fluxo expiratório e na força muscular respiratória, bem como nas variáveis de gravidade.	Pesquisa analítica, experimental e aleatória
Piovesan et. al./2006	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Identificar um indicador prognóstico precoce (aos quinze minutos de tratamento) para o manejo da asma aguda na sala de emergência, para desfecho da crise em quatro horas de evolução.	Estudo de coorte, prospectivo

Continua

Autor/Ano	Periódico	Objetivos	Tipo de estudo
Cavallazzi et. al./2005	Acta Paulista de Enfermagem	Verificar o grau de dispnéia dos pacientes com crise de asma utilizando a Escala Modificada de Borg, no pré e pós-tratamento e analisar a correlação entre a melhora do grau de dispnéia pela Escala Modificada de Borg com a melhora da função pulmonar, no pré e pós tratamento.	Estudo transversal
Put et. al./2003	European Respiratory Journal	Avaliar a eficácia de um programa de asma individualizado para indivíduos que relataram sintomatologia e comprometimento da asma, apesar do tratamento médico adequado.	Estudo randomizado

Fonte. Dados da Pesquisa, 2012.

O estudo realizado por Gomieiro et. al. (2011), publicado na Revista Clinics, objetivou medir os efeitos de um programa de exercícios para idosos asmáticos na apresentação clínica, função pulmonar, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, capacidade cardiopulmonar e qualidade de vida. Foi um estudo tipo ensaio clínico aberto, que teve como amostra 14 pessoas, com média de idade de 66,9 anos, que tinham asma severa ou moderada, como pode ser observado na Tabela 2, que aborda a caracterização, por estudo, das amostras e da asma.

Tabela 2. Caracterização dos estudos de acordo com Autor, Ano, Amostra e Tipo de Asma

Autor/Ano	Amostra	Caracterização da asma
Gomieiro et. al./2011	n*: 14; 6 masculinos e 8 femininos; 66,9 anos (60 a 82 anos)	Asma severa ou moderada
Janson et. al./2009	GC*: n*: 39; 18 masculino e 21 feminino; 39,7 ± 9,3 anos GI*: n*: 45; 21 masculino e 24 feminino; 36,8 ± 9,4 anos	Asma persistente de moderada a severa
Lima et. al./2008	GC*: n*: 25; 7 masculino e 18 feminino; 9,76 ± 1,2 anos GI*: n*: 25; 9 masculino e 16 feminino; 9,6 ± 1,2 anos	Asma não controlada, sem tratamento prévio

Continua

Autor/Ano	Amostra	Caracterização da asma
Piovesan et. al./2006	DF*: n*: 27; 7 masculino e 20 feminino; 29,6 ± 12,8 anos DD*: n*: 24; 9 masculino e 15 feminino; 33,7 ± 12,3 anos	Asma aguda
Cavallazzi et. al./2005	n*= 40 Idade: >16 anos	Crise asmática
Put et. al./2003	GC*: n*: 11; 4 masculinos e 7 femininos; 48 ± 12 anos GI*: n*: 12; 7 masculinos e 5 femininos; 43 ± 10 anos	Asma leve à severa

* n: número da amostra; GC: Grupo Controle; GI: Grupo Intervenção; DF: Desfecho Favorável; DD: Desfecho Desfavorável

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

O trabalho de Janson et. al. (2009), publicado no *Journal of Allergy Clinical Immunology*, teve como objetivo estudar o impacto da educação da auto-gestão na adesão a longo prazo da terapia de corticosteróide inalatório e de marcadores de controle da asma, através de um estudo randomizado, controlado com run-in, intervenção e fases de observação, contendo uma amostra de 84 pesquisados (Grupo Controle – GC- : 39 e Grupo Intervenção – GI - : 45), com uma média de idade de 39,7 e 36,8 anos para o GC e o GI, respectivamente, que possuíam asma persistente de moderada a severa.

Lima et. al. (2008), publicaram um estudo no *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, cujo objetivo consistia em avaliar os efeitos de um programa de Treinamento Muscular Inspiratório e exercícios respiratórios no tratamento de crianças asmáticas, especificamente estudando seus efeitos no pico de fluxo expiratório e na força muscular respiratória, bem como nas variáveis de gravidade. O estudo foi uma pesquisa analítica, experimental e aleatória, que tinha uma amostra de 50 indivíduos (GC: 25 e GI: 25), com uma média de idade de 9,76 e 9,6 anos para o GC e o GI, respectivamente. Entraram no estudo indivíduos com asma não controlada e sem tratamento prévio.

O estudo de Piovesan et. al. (2006), também foi publicado no *Jornal Brasileiro de Pneumologia* e teve como objetivo identificar um indicador prognóstico precoce (aos quinze minutos de tratamento) para o manejo da asma aguda na sala de emergência, para desfecho da crise em quatro horas de evolução, tendo, como caráter ser um estudo de coorte, prospectivo. Teve uma amostra de 51 indivíduos, sendo que, por causa do desfecho, foram divididos em dois grupos, ficando 27 para o Desfecho Favorável (DF) e 24 para o Desfecho Desfavorável (DD). A média de idade foi de 29,6 anos para o DF e de 37,7 anos para o DD. O estudo trabalhou com asma aguda.

Cavallazzi et. al. (2005) realizaram um estudo, publicado na Acta Paulista de Enfermagem, que teve como objetivo verificar o grau de dispnéia dos pacientes com crise de asma utilizando a Escala Modificada de Borg, no pré e pós-tratamento e analisar a correlação entre a melhora do grau de dispnéia pela Escala Modificada de Borg com a melhora da função pulmonar, no pré e pós-tratamento, sendo um estudo transversal. Contou com uma amostra de 40 indivíduos, com mais de 16 anos, em crise asmática.

O estudo de Put et. al. (2003), publicado no European Respiratory Journal, objetivou avaliar a eficácia de um programa de asma individualizado para indivíduos que relataram sintomatologia e comprometimento da asma, apesar do tratamento médico adequado, por meio de um estudo randomizado. Contou com 23 pesquisados na amostra (GC: 11 e GI: 12), com idade média de 48 e 43 anos para o GC e GI, respectivamente, que tinham asma leve à severa.

5 DISCUSSÃO

Os tipos de intervenções foram variados, sendo a educação do paciente abordada em 3 artigos; a inaloterapia também em 3 artigos; exercícios respiratórios em 2 artigos; o treino muscular inspiratório com Threshold, alongamentos de músculos da parede torácica, exercícios de fortalecimento de músculos abdominais e diafragma, relaxamento e exercícios respiratórios lúdicos, cada um apenas uma única vez.

O PFE é uma medida muito importante no manejo da asma, tanto para diagnóstico como para verificação da eficácia do tratamento. A força muscular respiratória também é um aspecto necessário envolvido com a asma, sendo importante sua avaliação e intervenção, quando necessária. Como esse estudo propõem-se a verificar a influência da fisioterapia nas pressões respiratórias máximas e no pico de fluxo de asmáticos, será discutido apenas essas medidas nos artigos, mesmo que estes apresentem outros aspectos.

Na Tabela 3, há a descrição das intervenções realizadas e os valores encontrados das pressões respiratórias máximas para cada artigo que trabalhou com essas medidas.

Tabela 3. Intervenção e Valores (média e desvio padrão) de PImáx e PEmáx.

Autor/Ano	Intervenção	PImáx em cmH2O	PEmáx em cmH2O
Gomieiro et. al./2011	Alongamento de músculos da parede torácica; exercícios respiratórios; exercícios de fortalecimento de músculos abdominais e diafragma; exercícios respiratórios lúdicos e relaxamento (maioria das sessões). Corticóide inalatórios combinado com Beta2-agonista de longa duração.	<i>Pré</i>	<i>Pré</i>
		Mulheres: -63,1 ± 23,5	Mulheres: 86,6 ± 23,1
		Homens: -75,2 ± 23,5	Homens: 99,2 ± 40,5
		Todos: -68 ± 23,4	Todos: 92 ± 31
		<i>Após 8 semanas de início</i>	<i>Após 8 semanas de início</i>
		Mulheres: -76,4 ± 25	Mulheres: 97,3 ± 17,9
		Homens: -80,8 ± 18,5	Homens: 108 ± 39,5
		Todos: -78,3 ± 21,8	Todos: 101,9 ± 28,3
		<i>Após 16 semanas de início</i>	<i>Após 16 semanas de início</i>
		Mulheres: -82,8 ± 21,1	Mulheres: 105,8 ± 27,8
		Homens: -91,3 ± 22,1	Homens: 117,8 ± 35,7
		Todos: -86,4 ± 21,2	Todos: 110,9 ± 30,7
<i>Após 4 semanas de término</i>	<i>Após 4 semanas de término</i>		
Mulheres: -68,8 ± 20,9	Mulheres: 68,6 ± 15,4		
Homens: -66,8 ± 17,7	Homens: 70,7 ± 24,3		
Todos: -67,9 ± 18,9	Todos: 69,5 ± 18,9		

Continua

Autor/Ano	Intervenção	PI _{máx} em cmH ₂ O	PE _{máx} em cmH ₂ O
Lima et. al./2008	GC*: acompanhamento médico e programa de educação em asma	<i>T0 (pré)</i> GC*: -46,88 ± 4,72 GI*: -48,32 ± 5,7	<i>T0 (pré)</i> GC*: 49,2 ± 5,53 GI*: 50,64 ± 6,5
	GI*: acompanhamento médico, programa de educação em asma e fisioterapia respiratória (exercícios respiratórios e treino muscular inspiratório com Threshold – 40% da PI _{máx})	<i>T1 (após 49 dias)</i> GC*: -46,72 ± 4,11 GI*: - 109,92 ± 18	<i>T1 (após 49 dias)</i> GC*: 49,6 ± 5,50 GI*: 82 ± 17
		<i>T2 (após 90 dias)</i> GC*: -45,84 ± 4,23 GI*: -109,52 ± 18	<i>T2 (após 90 dias)</i> GC*: 47,3 ± 4,53 GI*: 80,4 ± 16

* GC: Grupo Controle; GI: Grupo Intervenção.

Fonte. Dados da Pesquisa, 2012.

Entre os seis artigos que fizeram parte dessa revisão, apenas dois investigaram o efeito da fisioterapia sobre a força muscular respiratória. Gomieiro et. al. (2011) estudaram os efeitos de um programa de exercícios para idosos asmáticos. Este durou 16 semanas, tendo 1h por sessão, duas vezes na semana, no período da manhã. As sessões focavam os exercícios respiratórios que fortalecem e alongam os músculos esqueléticos do tórax e do abdome. Todos os exercícios foram associados com respiração diafragmática e respiração com lábios semicerrados. Os pacientes foram estimulados a expulsar todo o ar dos pulmões. Além disso, de acordo com a severidade da asma, os pacientes eram tratados com corticóides inalatórios combinados com Beta2-agonista de longa-ação.

As avaliações foram feitas no início do programa, após 8 semanas de início, após 16 semanas de início e após 4 semanas do término. Houve diferenças significativas na PI_{máx} durante as diferentes avaliações ($p < 0,001$). Após 16 semanas, a PI_{máx} média foi maior que no início ($p=0,005$) e significativamente maior que a média 4 semanas após a interrupção ($p=0,004$). Os valores médios de PI_{máx} após a avaliação inicial e depois da interrupção do programa de exercício foram semelhantes ($p>0,99$).

Ainda neste estudo, houve diferenças significativas nos valores da PE_{máx} nas diferentes avaliações ($p < 0,001$). Após 16 semanas, a média era maior em relação a avaliação inicial ($p=0,02$) e significativamente maior em relação a 4 semanas após a interrupção do programa ($p < 0,001$).

Lima et.al. (2008) avaliaram os efeitos de um programa de Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) e exercícios respiratórios no tratamento de crianças asmáticas. Neste estudo, a amostra foi dividida em grupo controle e grupo intervenção. Ambos passavam por acompanhamento médico e por programa de educação em asma. Apenas o grupo intervenção

foi submetido a um programa de fisioterapia respiratória. Este consistiu em TMI e em exercícios respiratórios, sendo desenvolvidos em 2 sessões semanais de 50min, durante sete semanas consecutivas.

Durante os primeiros 25min de cada sessão, eram realizadas séries de exercícios respiratórios em decúbito dorsal e sentado, para reeducação e conscientização respiratória, sendo utilizados exercícios diafragmáticos, inspiração fracionada em tempos e frenolabial, sempre em 10 séries de cada exercício. Nos 25min finais, era feito o TMI com o aparelho Threshold IMT. Nos primeiros 10min do treinamento, para trabalhar a força muscular, foram feitas 10 séries de 60s cada, intercaladas com 60s de repouso. Nos 5min seguintes, sem intervalos, esse aparelho foi utilizado objetivando trabalhar a endurance. A carga de treinamento utilizada nos dois momentos foi de 40% da PImáx, obtida na avaliação prévia em cada sessão.

As avaliações foram feitas em três momentos diferentes: antes do programa de fisioterapia (T0), após 49 dias de seguimento (T1) e após 90 dias de seguimento (T2). Não houve diferença significativa no grupo controle. No grupo intervenção, para a variável PImáx, houve diferença significativa entre T0 e T1 ($p < 0,0001$) e entre T0 e T2 ($p < 0,0001$). Houve, também, diferença significativa entre T0 e T1 e entre T0 e T2, ao compararmos as médias da PEmáx. Também foi observada uma diferença significativa para as médias das variáveis PImáx, PEmáx, entre grupo controle e grupo intervenção, no instante T1 e no T2.

A partir destes estudos, percebe-se que a força muscular respiratória, expressa por meio das pressões respiratórias máximas, em asmáticos, aumenta significativamente por meio da intervenção da fisioterapia, tanto em idosos como em crianças. Exercícios respiratórios, ou também o treinamento muscular por meio do Threshold, são formas de intervenção que trazem bons resultados. No estudo de Gomieiro et. al. (2011), foi verificado uma queda nas médias da PEmáx e PImáx após a interrupção do programa, inclusive ficando abaixo da média inicial. No entanto não houve essa queda tão expressiva no estudo de Lima et. al. (2008). Assim, esses achados sugerem a importância da continuidade do tratamento. Embora o acompanhamento médico e a educação em asma sejam importantes, estes não são capazes de promover mudanças significativas na força muscular respiratória, conforme mostra os dados de Lima et. al. (2008).

Na Tabela 4, estão descritas as intervenções e os valores encontrados do PFE em cada estudo que envolveu esse parâmetro.

Tabela 4. Intervenção e Valores (média e desvio padrão) de PFE.

Autor/Ano	Intervenção	Pico de fluxo expiratório L/min
Janson et. al./2009	GC*: Apenas coleta dos dados. GI*: Educação para a auto-gestão da asma, incluindo o auto-controle dos sintomas, do pico de fluxo ou cuidado habitual com o auto-monitoramento.	<i>T0 (fim do run-in)</i> GC*: 381,8 ± 110,2 GI*: 427,4 ± 91,1 <i>T1 (fim da intervenção)</i> GC*: 393,3** GI*: 448,3** <i>T2 (fim do estudo)</i> GC*: 406,3** GI*: 457**
Lima et. al./2008	GC*: acompanhamento médico e programa de educação em asma GI*: acompanhamento médico, programa de educação em asma e fisioterapia respiratória (exercícios respiratórios e treino muscular inspiratório com Threshold – 40% da PImáx)	<i>T0 (pré)</i> GC*: 188 ± 43,9 GI*: 173 ± 50,8 <i>T1 (após 49 dias)</i> GC*: 208,8 ± 44,2 GI*: 312 ± 54,8 <i>T2 (após 90 dias)</i> GC*: 190 ± 44 GI*: 304 ± 59,3
Piovesan et. al./2006	Inaloterapia com sulfato de salbutamol e brometo de ipratrópio; hidrocortisona via IV*; oxigenioterapia por CN* (1-3 L/min), quando SpO ₂ < 92%	<i>Pré</i> DD*: 131,3 ± 24,4 DF*: 163,4 ± 53,0 <i>Pós (15min)</i> DD*: 146,9 ± 32,3 DF*: 230,6 ± 70,7
Cavallazzi et. al./2005	B2-agonistas e Brometo de Ipratrópio por nebulização contínua com fluxo de oxigênio de 6 l/min, ou através de aerossol dosimetrado com espaçador de grande volume (650ml).	<i>Pré</i> : 202 ± 71,1 <i>Pós</i> : 292 ± 78,1
Put et. al./2003	Educação dos pacientes através de um livro contendo informações, exercícios e tarefas de casa. Técnicas de psico-educação, comportamentais e cognitivas foram introduzidas durante as sessões.	<i>Pré</i> GC* (dia): 403 ± 90 GI* (dia): 410 ± 90 GC* (noite): 383 ± 105 GI* (noite): 400 ± 81 <i>3 meses após (GC*)/ logo após intervenção (GI*)</i> GC* (dia): 398 ± 82 GI* (dia): 430 ± 93 GC* (noite): 375 ± 103 GI* (noite): 423 ± 81 <i>6 meses após (GC*)/3 meses após intervenção (GI*)</i> GC* (dia): 398 ± 90 GI* (dia): 423 ± 93 GC* (noite): 380 ± 95 GI* (noite): 415 ± 90

* GC: Grupo Controle; GI: Grupo Intervenção; DD: Desfecho Desfavorável; DF: Desfecho Favorável; IV: Intravenosa; CN: Catéter Nasal. ** Apenas média

Fonte. Dados da Pesquisa, 2012.

Dos seis estudos, apenas um não avaliou o PFE. Lima et. al. (2008), foi o único que verificou a influência da fisioterapia nos dois parâmetros pertencentes a esta revisão. Assim como para as pressões respiratórias máximas, o PFE não teve diferenças significativas no grupo controle, mas sim entre T0 e T1, e T0 e T2 no grupo intervenção, além de entre os grupos, nos instantes T1 e T2.

No estudo de Cavallazzi et. al. (2005) foi feita inalação com B2-agonistas e o Brometo de Ipratrópio por nebulização contínua com fluxo de oxigênio de 6 l/min, ou através de aerossol dosimetrado com espaçador de grande volume (650ml). Os dados foram coletados em dois momentos, antes da administração da terapêutica e na alta do paciente. Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias pré e pós do PFE ($p < 0,001$), referente ao aumento.

Em outro estudo, realizado por Piovesan et. al. (2006), os pacientes, após avaliação inicial, foram tratados por inaloterapia com oito jatos de sulfato de salbutamol (120 mcg/jato) e brometo de ipratrópio (20 mcg/jato) a cada vinte minutos, por três vezes na primeira hora e, depois, de hora em hora durante todo o período de tratamento na sala de emergência. O aerossol broncodilatador foi administrado utilizando-se um espaçador valvulado com volume de 650 ml. Além disso, todos os pacientes receberam 100 mg de hidrocortisona por via intravenosa concomitante à primeira administração do aerossol broncodilatador, seguidos de 100 mg Intravenosa (IV) a cada quatro horas, se necessário. Foi administrada, também, oxigenoterapia por cateter nasal com fluxo de 1-3 l/min, quando a SpO₂ < 92%.

Neste estudo, foram feitas três avaliações dos parâmetros, sendo a primeira antes da instituição do tratamento, a segunda quinze minutos e a terceira 4 horas após a primeira inalação. No entanto, a terceira avaliação foi feita para se dividir a amostra entre dois grupos. Aqueles que obtiveram medida do PFE $\geq 50\%$ do previsto foram incluídos no grupo de Desfecho Favorável (DF). Já aqueles com medida do PFE < 50% do previsto foram para o grupo Desfecho Desfavorável (DD). Na comparação entre os grupos com DF e com DD, foi observada diferença estatisticamente significativa para as médias do PFE inicial ($p = 0,009$) e do PFE aos quinze minutos ($p < 0,001$). Mas isso já era esperado, devido a formação dos grupos ter ocorrido levando em consideração a porcentagem do previsto para o PFE.

No estudo de Janson et. al. (2009) houve 4 semanas iniciais com visitas quinzenais para estabilizar a terapia com corticosteroide inalatório (fluticasona), ajustando a dose para o nível recomendado nas Diretrizes da NHLBI antes de introduzir a intervenção e para familiarizar os participantes com o auto-monitoramento. Depois desse períodos, os participantes foram divididos em dois grupos. O grupo intervenção possuía educação da auto-

gestão com auto-controle dos sintomas, pico de fluxo e despertares noturnos, e o grupo controle realizavam o auto-monitoramento sozinho. Seguiu-se, então, um período de 14 semanas de observação com visitas realizadas em intervalos de 4 semanas. A intervenção foi entregue em três idênticas visitas de 30min após a randomização. Para o grupo controle, houve o mesmo número de visitas, mas apenas foram feitas as coletas dos dados. Os dados foram obtidos em três momentos: no final das primeiras 4 semanas de estabilização da terapia (T0); ao final da intervenção (T1); e ao final do estudo (T2).

As sessões foram realizadas em 30 minutos para simular um encontro clínico. A primeira intervenção foi entregue por uma enfermeira e a segunda e terceira por um terapeuta respiratório. A educação consistiu de componentes normalizados sobre fatos da asma e ações de medicamentos, assim como componentes individuais. Componentes personalizados incluindo interpretação verbal e gráfica de espirometria, tendências de pico de fluxo, estratégias específicas para controle de alérgenos, entre outros. Por fim, o medidor de pico de fluxo foi ajustado para revelar as leituras diárias comparadas com o melhor pessoal.

Houve aumento significativo do PFE do grupo intervenção comparado ao controle durante o período de intervenção (T0–T1: $p < 0.001$ vs. $p = 0.052$) e ambos os grupos tiveram aumento ao fim do estudo (T0–T2: $p < 0.001$ vs. $p = 0.004$), sem nenhuma diferença significativa nas taxas de variação entre os grupos.

No estudo de Put et. al. (2003), que objetivou avaliar a eficácia de um programa de asma individualizado. Os dados foram colhidos em três momentos: medidas de bases, seguidas por duas outras consecutivas, com intervalo de 3 meses. O PFE foi medido duas vezes ao dia (manhã e tarde) durante 14 dias consecutivos. A amostra foi dividida em grupo controle e grupo intervenção.

Antes da randomização e antes de assinar o consentimento informado, os pacientes receberam informações sobre o procedimento de atribuição, conteúdo, e a importância da entrada próprias dos pacientes. No início do programa, os participantes receberam um livro, com informações, exercícios e tarefas de casa, apresentados de forma clara e compreensível. Durante seis sessões individuais de 1h, diferentes estratégias foram empregadas.

Foram identificados o conhecimento que os pacientes tinham e foi repassado informações sobre fisiopatologia da asma, mecanismos de medicação, fatores provocadores de uma maneira interativa. Foram ensinadas técnicas comportamentais para auto-observação/auto-monitoramento, controle de estímulos e controle de respostas, tais como: registrar aspectos quantitativos e qualitativos da asma; eliminar estímulos negativos; comportamento adequado para evitar ou minimizar a influência dos estímulos, entre outros.

Além disso, foram usadas técnicas cognitivas para ensinar o paciente a identificar conhecimentos negativos e irracionais para asma e tratamento da asma, e sua influência sobre as emoções e comportamentos. Por meio da reestruturação cognitiva essas cognições são questionadas e corrigidas. No entanto, a intervenção não seguia um padrão imodificável. Sempre que áreas problemáticas foram identificadas, certas partes do programa eram elaborados em cima disso.

Houve um aumento no grupo de intervenção entre a primeira e a segunda medida, tanto para medidas de PFE de dia como de noite. Já entre a segunda e a terceira medidas, verificou-se uma tendência, embora não significativa, para diminuir o PFE, tanto de dia como de noite. No grupo controle, não houve diferenças entre as três medições.

Em todos os cinco estudos, houve aumento do PFE para os grupos que se submeteram à intervenção, sendo notificado apenas uma tendência a diminuição entre dois períodos em um único estudo (PUT et. al., 2003), mas não apresentou significância. A amostra foi composta de adultos, menos em um estudo (LIMA et. al., 2008), que foi realizado com crianças, mostrando que a intervenção é eficaz em diferentes faixas etárias.

Nestes estudos, apenas um tinha uma intervenção própria da fisioterapia, que foi o estudo de Lima et. al. (2008). Dois estudos, os de Janson et. al. (2009) e Put et. al. (2003), tiveram como intervenção a educação dos pacientes. Embora não seja uma intervenção própria da fisioterapia, de acordo com a Resolução nº 400 (COFFITO, 2011), no artigo 7º, a atuação do fisioterapeuta respiratório se caracteriza pelo exercício profissional em todos os níveis de atenção à saúde, em todas as fases do desenvolvimento ontogênico, com ações de prevenção, promoção, proteção, educação, intervenção, recuperação e reabilitação do cliente/paciente/usuário, deve também estar presente como parte integrante dos programas de tratamento de todos os profissionais da saúde que lidam com pacientes asmáticos. No estudo de Put et. al. (2003), o livro que foi entregue aos pacientes continha exercícios que deveriam ser realizados pelos pacientes. O fisioterapeuta, como profissional que lida com o movimento humano, está apto para contribuir com essas informações.

Embora haja uma cultura de que apenas o tratamento medicamentoso ou uma intervenção por meio de uma modalidade terapêutica sejam capazes de trazer benefícios, a simples educação dos pacientes trouxe melhora no PFE nos dois estudos desta revisão que tiveram essa forma de intervenção. Com isso, verifica-se a importância de aliar fisioterapia convencional ao conhecimento do paciente sobre sua doença, como monitorizá-la, os efeitos dos medicamentos, como minimizar os efeitos dos estímulos nocivos, entre outros.

Outros dois estudos tiveram como intervenção a inaloterapia. Estes foram o de

Cavallazzi et. al. (2005) e o de Piovesan et. al. (2006). Embora a fisioterapia não possa prescrever medicamentos, a Resolução nº 400 (COFFITO, 2011), diz, no seu artigo 3º, que para o exercício da Especialidade Profissional de Fisioterapia Respiratória é necessário o domínio de várias grandes áreas de competência, incluindo realizar a titulação da oxigenioterapia e da inaloterapia.

Como a asma é uma doença das vias aéreas, a inaloterapia é preferível à terapia por via oral ou sistêmica. A inaloterapia usando inaladores com dosímetros ou pós permite uma alta concentração da medicação liberada diretamente nas vias aéreas, produzindo menos efeitos colaterais sistêmicos. A maioria das medicações usadas para o tratamento da asma estão ou possuem a forma de administração para inaloterapia (DWEIK; STOLLER, 200-). Dessa forma, é percebida a importância de se verificar o efeito da inaloterapia sobre uma medida tão importante no manejo da asma que é o PFE.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão abordou estudos que mostraram que a fisioterapia possui influência positiva na força muscular respiratória e no pico de fluxo expiratório em pacientes asmáticos, tanto crianças, como adultos e idosos. A fisioterapia possui uma diversidade de modalidades terapêuticas das quais pode lançar mão para oferecer um tratamento adequado e de qualidade. Entre estas, estão o Treinamento Muscular Inspiratório, os exercícios respiratórios, os alongamentos, os exercícios de fortalecimento de musculatura abdominal e do diafragma, a inaloterapia e a educação do paciente.

No entanto, devido ao número reduzido de estudos, não se pode assegurar, apenas por meio desta revisão, que a fisioterapia aumenta a força muscular respiratória e o pico de fluxo expiratório, embora a mesma permita sugerir isso. É indicado, portanto, que outras revisões possam ser feitas, envolvendo outras bases de dados e critérios mais abrangentes que possibilitem um número maior de estudos a fim de uma maior segurança da efetividade da fisioterapia em asmáticos.

ABSTRACT

Introduction: Asthma is a chronic inflammatory disease characterized by airway hyperresponsiveness and lower variable airflow limitation. In asthma, there is hyperinflation, which alters the mechanics of the respiratory muscles, leaving them at a mechanical disadvantage. Respiratory therapy aims both to eliminate bronchial secretions as facilitation through respiratory maneuvers and ventilatory patterns that favor the mechanical diaphragm. **Objective:** To assess the effect of physiotherapy on respiratory muscle strength and peak expiratory flow in asthmatics. **Methods:** A search was performed in the databases PubMed and SciELO, with descriptors asthma, physiotherapy, physical therapy, rehabilitation, "respiratory muscle strength", "peak flow", asma, fisioterapia, reabilitação, "força muscular respiratória" and "pico de fluxo". **Results and Discussion:** There were 55 different researches after filter selection, and only 6 were in accordance with the criteria for inclusion and exclusion. How intervention, was found: patient education, inhalation therapy, breathing exercises, muscle training inspiratory lengthening of the chest wall muscles, strengthening exercises for the abdominal muscles and diaphragm, relaxation and breathing exercises playful. **Final Thoughts:** This review addressed studies that show that physiotherapy has a positive influence on respiratory muscle strength and peak expiratory flow in asthmatic patients, whether children, adults or seniors.

KEY-WORDS: Physiotherapy, Respiratory Muscle Strength, Peak Expiratory Flow, Asthma

REFERÊNCIAS

- APRIGLIANO, F.; BRANCO, E. C.; ARANTES, A. A. Diagnóstico broncoscópico. In.: TARANTINO, A. B. *Doenças pulmonares*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- ARRUDA, L. K. et. al. Asma brônquica: Aspectos gerais da fisiopatologia, do diagnóstico e do tratamento. In.: VOLTARELLI, J. C. et. al. *Imunologia Clínica na Prática Médica*. 1 ed. v.1. São Paulo: Atheneu, 2009.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY (ATS/ERS). ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Nova Iorque, v 166, n. 4, pp. 518-624, ago., 2002.
- AZEREDO, C. A. C. Fisioterapia Respiratória Moderna. In.: AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. 4. ed. ampl. rev. Barueri: Manole, 2002a.
- AZEREDO, C. A. C. Métodos de avaliação na fisioterapia respiratória. In.: AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. 4. ed. ampl. rev. Barueri: Manole, 2002b.
- BELMAN, M. J. Chest Diseases: Respiratory muscle fatigue. *Western Journal of Medicine*. San Francisco, v. 144, n. 3, p. 346, mar., 1986.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria SAS/MS nº 709, de 17 de dezembro de 2010*. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas, Asma. 2010. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/pcdt_asma.pdf> Acessado em 13, nov. 2012.
- CAVALLAZZI, T. G. L. et. al. Avaliação do uso da Escala Modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 18, n. 1, pp. 39-45, mar., 2005.
- COFFITO. *Resolução nº 400, de 03 de agosto de 2011*. Disciplina a Especialidade Profissional de Fisioterapia Respiratória e dá outras providências. 2011. Disponível em: <http://www.coffito.org.br/publicacoes/pub_view.asp?cod=2130&psecao=9> Acessado em 11, nov. 2012.
- DWEIK, R.; STOLLER, J. K. Doenças pulmonares obstrutivas: DPOC, asma e doenças relacionadas. In.: SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. *Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan*. 7. ed. Trad. Marcos Ikeda. Barueri: Manole, 200-.
- GOMIEIRO, L. T. Y. et. al. Respiratory exercise program for elderly individuals with asthma. *Clinics*, São Paulo, v. 66, n. 7, pp. 1165-1169, 2011.
- GORINI, M. et. al. Chest Wall Hyperinflation during Acute Bronchoconstriction in Asthma, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Nova Iorque, v. 160, n. 3, pp. 808-816, set., 1999.

GREGG, I.; NUNN, A. J. Peak expiratory flow in normal subjects. *British Medical Journal*, Londres, v. 3, n. 5874, pp. 282-284, ago., 1973.

HETZEL, J. L.; SILVA, L. C. C.; SILVA, L. M. C. Asma brônquica. In.: TARANTINO, A. B. *Doenças pulmonares*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

JANSON, S. L. et. al. Individualized asthma self-management improves medication adherence and markers of asthma control. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, St. Louis, v. 123, n. 4, pp. 840-846, abr., 2009.

LEAL, R. C. Uso alternativo do threshold em pacientes com broncoespasmo. *HB Científica*, São José do Rio Preto, v. 7, n. 3, pp. 149-155, set./dez., 2000.

LIMA, E. V. N. C. L. et. al. Treinamento muscular inspiratório e exercícios respiratórios em crianças asmáticas. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 34, n. 8, pp. 552-558, ago., 2008.

MACHADO, M. G. R. Treinamento Muscular Respiratório. In.: AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. 4. ed. ampl. rev. Barueri: Manole, 2002.

MARCELINO, A. M. F. C.; SILVA, H. J. Papel da pressão inspiratória máxima na avaliação da força muscular respiratória em adultos – Revisão sistemática, *Revista Portuguesa de Pneumologia*, Lisboa, v. 16, n. 3, pp. 463-470, mai./jun., 2010.

MAYER, A. F. et. al. Fisioterapia Respiratória. In.: TARANTINO, A. B. *Doenças pulmonares*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008

MCCONNELL, A. K. COPESTAKE, A. J. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. *Respiration*, Basel, v. 66, n. 3, p. 251-258, mai./jun., 1999.

MOURA, N. A. Treinamento da Força Muscular. In.: COHEN, M.; ABDALLA, R. *Lesões nos Esportes*. São Paulo: Revinter, 2003. Disponível em:
<http://www.mmatletismo.com.br/My_Homepage_Files/Publica%C3%A7%C3%B5es%20e%20Estudos/Treinamento_da_For%C3%A7a_Muscular.pdf> Acessado em 01, dez. 2012.

NUNN, A. J.; GREGG, I. New regression equations for predicting peak expiratory flow in adults. *British Medical Journal*, Londres, v. 298, n. 6680, pp. 1068-1070, abr., 1989.

PEIXE, A. A. F.; CARVALHO, F. A.; RAIMUNDO, R. D. Asma em pediatria. In.: SARMENTO, G. J. V.; CARVALHO, F. A.; PEIXE, A. A. F. (org.) *Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia*. Barueri: Manole, 2007.

PIOVESAN, D. M. et. al. Avaliação prognóstica precoce da asma aguda na sala de emergência. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 32, n. 1, pp. 1-9, jan./fev., 2006.

PUT, C. et. al. Evaluation of an individualised asthma programme directed at behavioural change. *European Respiratory Journal*, Copenhagen, v. 21, n. 1, pp. 109-115, jan., 2003.

RIBEIRO, S. N. S.; FONTES, M. J. F.; DUARTE, M. A. Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar por meio de exercício em crianças e adolescentes com asma: ensaio clínico controlado. *Pediatria*, São Paulo, v. 32, n. 2, pp. 98-105, abr./jun., 2010.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n. 1, pp. 83-89, jan./fev., 2007.

SCANLAN, C. L.; MYSLINSKI, M. J. Terapia de higiene brônquica. In.: SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. *Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan*. 7. ed. Trad. Marcos Ikeda. Barueri: Manole, 200-.

TODO-BOM, A.; PINTO, A. M. Fisiopatologia da asma grave. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, v. 29, n. 3, pp. 113-116, mai./jun., 2006.

VIANNA, E. O. Asma brônquica: o presente e o futuro. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 31, n. 2, pp. 229-240, abr./jun., 1998.

IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. São Paulo, v. 32, suppl. 7, pp. S447-S474, nov., 2006.