



**A INTERVENÇÃO DO EXERCÍCIO NO PÚBLICO INFANTOJUVENIL ASMÁTICO:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

*THE INTERVENTION OF EXERCISE IN THE PUBLIC OF CHILDREN AND
YOUTHS WITH ASTHMA: A LITERATURE REVIEW*

Felipe Leonardo dos Santos

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina – UNISOCIEESC, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-9126-0770>

E-mail: dosantos0503@gmail.com

Geovana Senn

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UNISOCIEESC, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0970-5849>

E-mail: geovanasenn@gmail.com

Leonardo Machado Castagnoli

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UNISOCIEESC, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5626-6083>

E-mail: leomcastagnoli@gmail.com

Lucas Maciel Rabello

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UNISOCIEESC, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2777-8571>

E-mail: rabello.lm@gmail.com

Submetido: 20 dez. 2022

Aprovado: 28 fev. 2023

Publicado: 14 mar. 2023

E-mail para correspondência:

dosantos0503@gmail.com

Resumo: A asma é uma patologia de origem inflamatória crônica com alta prevalência na infância. Devido à escassez de literatura, vimos a importância da disseminação de informações acerca da influência da reabilitação fisioterapêutica sobre a qualidade de vida de pacientes com asma no público infantojuvenil. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo analisar e reunir atuais evidências, a fim de apresentar as intervenções baseadas em exercícios com maior eficácia na literatura atual para o tratamento fisioterapêutico da asma em crianças e adolescentes. Foram incluídos seis estudos após exclusão por falta de adequações ao estudo proposto, cada um com suas próprias intervenções para tratamento de indivíduos em estágios diferentes da asma. Há uma ampla diversidade de técnicas a serem utilizadas no tratamento da asma encontrados neste estudo entre eles: exercício aeróbico, exercício resistido, treino de alta intensidade intervalado, estimulação elétrica neuromuscular, ventilação mecânica não invasiva, treinamento muscular inspiratório, sugerimos maiores pesquisas a fim de reforçar a utilização de cada técnica e a que grupo se destina.

Palavras chave: Asma. Exercício Físico. Criança e Adolescente. Fisioterapia.



Abstract: Asthma is a pathology of chronic inflammatory origin with high prevalence in childhood. Due to the scarcity of literature, we saw the importance of disseminating information about the influence of physical therapy rehabilitation on the quality of life of patients with asthma in children and adolescents. Therefore, the present study aims to analyze and gather current evidence in order to present the most effective exercise-based interventions in the current literature for the physical therapy treatment of asthma in children and adolescents. Six studies were included after exclusion due to lack of adequacy to the proposed study, each with its own interventions for treating individuals in different stages of asthma. There is a wide variety of techniques to be used in the treatment of asthma found in this study, including: aerobic exercise, resistance exercise, high-intensity interval training, neuromuscular electrical stimulation, non-invasive mechanical ventilation, inspiratory muscle training, we suggest further research in order to reinforce the use of each technique and the target group.

Keywords: Asthma. Physical Exercise. Children. Physiotherapy.

Introdução

A asma é caracterizada como uma patologia de caráter inflamatório obstrutivo crônico, que resulta em limitação variável do fluxo aéreo, sendo reversível espontaneamente ou por meio de tratamento, apresenta-se clinicamente por episódios de dispneia, sibilos, tosse e opressão torácica ⁽¹⁾.

A dispneia é o sintoma mais proeminente e age com prejuízo funcional, ocorrendo uma inspiração forçada e dificuldade na expiração, o que acarreta na hiperinsuflação pulmonar e o aumento no recrutamento dos músculos respiratórios acessórios, manifestando um padrão ventilatório apical. O aumento da atividade muscular respiratória também causa alterações na caixa torácica e postural, o tórax fica em posição de hiperinsuflação, ocorrendo deformidades na coluna cervical e da cintura escapular, inibindo a ação mecânica do músculo diafragma ⁽²⁾.

Em relação à prevalência das doenças crônicas, a asma é uma das patologias mais prevalentes na infância ⁽³⁾ de causa idiopática e pode estar relacionada a vários fatores como ambientais, genéticos, econômicos, demográficos, sociais e emocionais ⁽⁴⁾. O número de crianças e adolescentes com asma têm aumentado nos últimos anos. Estima-se que no mundo 300 milhões de indivíduos têm asma ⁽¹⁾.

Entre as doenças pediátricas, a asma é a doença crônica que mais se popularizou entre essa faixa etária, atingindo de 8% a 30% dessa população em diferentes países da América Latina. As incidências de hospitalizações no Brasil são de 110 para cada 100 mil habitantes, com uma mortalidade menor que 0,5% ⁽⁵⁾.



As interações recorrentes são derivadas de fatores responsáveis por desencadearem uma crise asmática, variando de diversos tipos, como produtos de limpeza, perfumes, desodorantes, fumaça de cigarro, objetos que acumulam poeira, ácaros e fungos, carpetes, cortinas de tecido, sofás, brinquedos de pelúcia, travesseiros, exposição ao frio, pólen, entre outros. Além de fatores emocionais, como estresse, ansiedade e outras emoções intensas ⁽⁶⁾. Causando assim um processo inflamatório crônico das vias aéreas inferiores (brônquios e bronquíolos), onde ocorre a obstrução da musculatura lisa das vias aéreas, dificultando a circulação do ar pelo sistema respiratório ⁽⁷⁾.

Analisando as evidências atuais, é possível observar que o asmático que permanece inativo fica mais propício às complicações da doença, como ao broncoespasmo (hiperatividade das vias aéreas), diminuição da funcionalidade do sistema cardiovascular, descondicionamento muscular periférico e conseqüentemente, diminuição em sua qualidade de vida ⁽⁸⁾. Contudo, a fisioterapia se mostra como importante agente para o tratamento de crianças e adolescentes asmáticos, sendo complementar a medicação, atuando com uma importante combinação de exercícios sendo eles: aeróbicos, resistidos e respiratórios. O tratamento se aplica para que o indivíduo possa ter sua capacidade pulmonar ideal e que não haja prejuízos funcionais ao longo de sua vida ⁽⁹⁾.

Apesar da escassez de revisão literária, vimos a importância da disseminação da informação sobre a qualidade de vida dos pacientes portadores de asma no público infantojuvenil, com influência da reabilitação cardiorrespiratória. A falta de revisões literárias sobre o tema, também dificulta para que os profissionais fisioterapeutas tenham em fácil acesso as melhores e mais atualizadas evidências para então aplicar em seus pacientes o que há de mais recomendado pela ciência atual. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo analisar e reunir atuais evidências, a fim de apresentar as intervenções baseadas em exercícios com maior eficácia na literatura atual para o tratamento fisioterapêutico da asma em crianças e adolescentes.

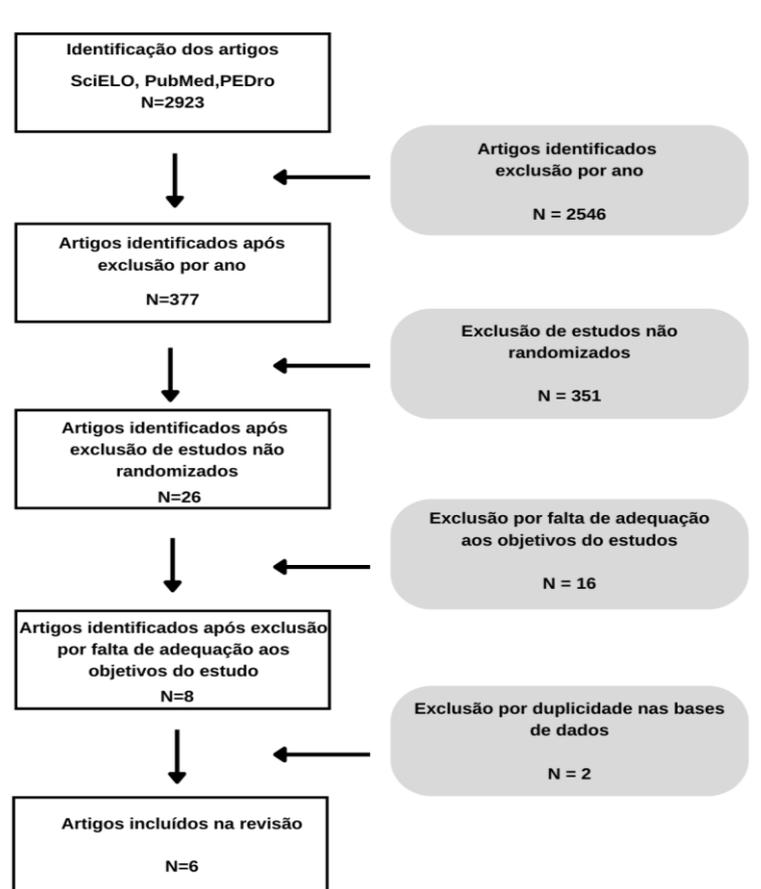
Materiais e Métodos

O presente estudo é caracterizado como uma revisão de literatura, visando à busca de evidências sobre a influência da reabilitação cardiorrespiratória no tratamento da asma no público infantojuvenil. Os artigos foram pesquisados das bases de dados como PubMed (National Library of Medicine), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e PEDro

(Physiotherapy Evidence Database) e as palavras-chave utilizadas foram: asma /asthma; exercício físico/exercise; criança e adolescente/children.

Os critérios de inclusão foram: pacientes com faixa etária até 18 anos, sexo masculino e feminino, diagnóstico clínico de asma, estudos randomizados a partir de 2019 na língua inglesa e portuguesa. Os critérios de exclusão foram: idade superior a 18 anos, patologias associadas, tratamentos farmacológicos como única intervenção, artigos que não sejam estudos randomizados, artigos publicados anteriormente ao ano de 2019 e duplicidade entre as bases de dados. Inicialmente, todos os títulos foram revisados, analisados e avaliados por três autores. Em seguida, foram analisados os resumos dos artigos e, por último, os artigos foram lidos na íntegra. Cada processo de análise/avaliação foi realizado utilizando os critérios de inclusão e exclusão.

Figura 1 - Fluxograma ilustrativo para identificação dos artigos científicos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).



Resultados e discussão

Para esta revisão de literatura foram selecionados seis artigos. As informações sobre os artigos incluídos nesta revisão encontram-se detalhados na tabela 1. Os artigos elegidos foram publicados entre os anos de 2019 a 2022. No total, 337 crianças e adolescentes do sexo masculino e feminino, com idades variando entre quatro a dezoito, foram incluídos no presente estudo. O presente estudo tem como objetivo analisar e reunir atuais evidências, a fim de apresentar as intervenções baseadas em exercícios com maior eficácia na literatura atual para o tratamento fisioterapêutico da asma em crianças e adolescentes. Os principais resultados apresentaram como tratamento: exercícios físicos, recuperação da frequência cardíaca após alta demanda física e utilização de aparelhos como intervenção na melhora da sintomatologia da asma.

Tabela 1 - Características dos artigos incluídos na revisão literária (autores, datas, metodologia, intervenção, resultados)

Autores	Data de publicação	Metodologia	Intervenção	Resultados
(1) Yan-Feng Zhang e Lin-Dong Yang	Jan. de 2019	72 participantes; Portadores de asma diagnosticada; Idade: 4 a 12 anos; Sexo: masculino e feminino	Todos os pacientes receberam um comprimido de montelucaste (4 mg por dia) uma vez ao dia por 6 semanas. O grupo intervenção recebeu um programa de treinamento físico (TE) 3 vezes por semana com duração de 40 minutos por 6 semanas, enquanto o grupo controle realizou apenas o tratamento medicamentoso.	Grupo que realizou treinamento físico associado a medicação, obteve melhores resultados nos sintomas clínicos e qualidade de vida em comparação ao grupo que realizou apenas a medicação.
(2) Verónica Sanz-Santiago et al.	Jul. de 2020	53 crianças e adolescentes; Portadores de asma leve a moderada; Idade: 7 a 17 anos; Sexo: masculino e feminino;	Um programa de 12 semanas, com frequência de 3 dias por semana, foi montado utilizando exercícios combinados de resistência e aeróbio com duração de 60 minutos.	O programa de exercícios combinados (resistência e aeróbio) pode melhorar aptidão cardiorrespiratória e força muscular.
(3) McNarry et al.	Out. de 2019	31 adolescentes; Portadores de asma leve e grave; Idade: média de 13 anos; Sexo: masculino (19) e feminino (12)	O grupo intervenção foi submetido a um programa de HIIT de seis meses, 3 dias por semana com sessões de 30 minutos.	A VFC (variabilidade da frequência cardíaca) não apresentou influência pela asma em adolescentes durante o exercício de intensidade relativa.



(5) Schindel et al.	Mar. de 2021	13 crianças e adolescentes; Portadores de asma grave resistente; Idade: 6 a 18 anos; Sexo: masculino e feminino	O CPAP foi utilizado máscara facial, com início de tratamento a PEEP foi de 1 cmH ₂ O, aumento a cada 2 cmH ₂ O até o máximo de 10 cmH ₂ O. Fração inspiratória de oxigênio (FiO ₂) a 0,21, em uma única sessão de 40 minutos. O grupo placebo também a VNI (CPAP) com PEEP mínima de 1 cmH ₂ O e FiO ₂ de 0,21 por 40 minutos em uma única sessão também.	Os resultados do presente estudo demonstraram que o uso de CPAP antes do TCPE (teste de esforço cardiopulmonar de exercícios) em crianças e adolescentes com STRA (asma grave resistente à terapia) causou um aumento na duração do exercício.
(6) Rahab K. Elnaggar	Dez. de 2021	31 adolescentes; Portadores de asma diagnosticada moderada; idade: 12 a 16 anos; Sexo masculino e feminino	Um programa de exercícios foi montado utilizando os exercícios de respiração diafragmática, respiração com lábios franzidos, apneia e controle da respiração, terapia passiva expiratória manual, orientações posturais, técnicas de relaxamento e treinamento aeróbico em esteiro ou bicicleta. Os exercícios foram repetidos 5 vezes e o treinamento aeróbico com duração de 10 a 15 minutos com sessões de 30 minutos, 3 vezes por semana durante 12 semanas.	O grupo que foi submetido a intervenção, demonstrou resultado eficaz ao final do tratamento quando comparado ao grupo placebo.
(5) Mohamed et al.	Maio de 2022	60 crianças e adolescentes; Portadores de asma moderada e persistente; Idade: 8 a 12 anos; Sexo: masculino (36) e feminino (24)	Todos os grupos realizaram exercícios respiratórios por 30 minutos, 5 vezes por semana durante 12 semanas. Os pacientes do grupo A receberam treinamento aeróbico, o grupo B recebeu a EENM nos músculos da panturrilha com sessões de 30 minutos, 3 vezes por semana.	Houve melhora significativa após intervenção nos grupos A e B em todas as variáveis medidas em comparação ao grupo C, enquanto não houve diferença entre o grupo A e B.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Exercício físico

Para Zhang e Yang ⁽¹⁰⁾ os dados mostram que o treinamento físico como terapia adjuvante ao medicamento (Montelucaste) tem gerado uma melhor qualidade de vida para seus pacientes. O estudo realizou uma comparação entre o grupo controle (Montelucaste) e o grupo de tratamento (Montelucaste mais treinamento físico). Os resultados do estudo ao fim de seis semanas de tratamento demonstram que a medicação adjuvante ao tratamento físico



gerou uma melhora no alívio dos sintomas clínicos e qualidade de vida. Já a comparação de função pulmonar não mostrou resultados promissores comparados ao grupo controle, isso pode ser justificado pela duração do estudo não ter sido longa o suficiente (seis semanas).

O estudo sugere que o exercício aeróbico é eficaz na melhora da qualidade de vida dos pacientes asmáticos se somado ao uso do montelucaste, mas não é comparado o uso do exercício aeróbico em um grupo isolado, não permitindo assim uma análise fidedigna feita apenas utilizando o exercício aeróbico, limitando o tratamento a pacientes em uso do medicamento. Uma das características do montelucaste é o alívio dos broncoespasmos induzido pelo exercício (BIE).

Já para Sanz-Santiago ⁽¹¹⁾ os exercícios combinados (Aeróbico e resistência), mostrou que além de um ganho de força de 20%, foi percebido que o grupo de tratamento teve alterações positivas como, função cardiorrespiratória, controle da asma, qualidade de vida e função pulmonar. O estudo de Sanz-Santiago ⁽¹¹⁾ mostra que os exercícios combinados geram mais benefícios comparados ao estudo de Zhang e Yang ⁽¹⁰⁾ que utiliza apenas como tratamento exercícios aeróbicos com o objetivo da melhora da função pulmonar.

Comparando com o estudo de Latorre-Roman ⁽¹²⁾ pode-se comprovar que o tratamento físico combinado aeróbico e resistido melhora o desempenho e a qualidade de vida das crianças e adolescentes asmáticos. O exercício físico praticado com frequência de pelo menos três vezes por semana com um tempo médio de 40 a 60 minutos é benéfico e eficaz aos pacientes asmáticos, pois além de promover o bem estar e qualidade de vida, contribui para uma melhora da função cardiorrespiratória, aptidão física, força muscular e controle da asma.

No estudo de Winn ⁽¹³⁾ crianças e adolescentes asmáticas relatam o medo de praticar atividade física, alegam que podem sofrer uma broncoconstrição induzida pelo exercício (BIE). A pesquisa feita no Reino Unido, demonstra o medo e a desinformação de crianças e adolescentes asmáticos e não asmáticos em adotar um estilo de vida mais ativo, levando os mesmos a adotar barreiras e baixa adesão pela prática do exercício físico, mas no estudo o autor ressalta a importância da conscientização da população sobre a asma e a atividade física para os asmáticos, apresentando resultados positivos pela atividade como qualidade de vida e melhor controle da asma.



Exercício intervalado de alta intensidade

Segundo os autores McNarry ⁽¹⁴⁾ em seu estudo, os jovens do grupo asmático (sendo no total de 31 adolescentes separados entre 27 com asma moderada e 4 com asma grave) não sofreram influência do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) durante a execução do exercício comparado ao grupo controle (33 adolescentes saudáveis). O estudo tinha como objetivo investigar a interação do HIIT na VFC de adolescentes asmáticos.

Porém, não há consenso na literatura atual se essa modalidade influencia ou não na predominância parassimpática, o que pode levar a baixa da variabilidade da frequência cardíaca causada por broncoconstrição induzida pelo exercício ⁽¹⁵⁾. Conforme relatado anteriormente nesta revisão, a broncoconstrição induzida por exercício se apresenta como o principal motivo dos asmáticos não buscarem a prática de exercícios, estando presente entre 40 e 90% das crianças com asma ⁽¹¹⁾

O estudo de McNarry ⁽¹⁴⁾ tem suas limitações, como a pequena quantidade de pacientes e o uso de medicamentos beta-agonistas em pacientes com asma grave que pudesse causar algum desequilíbrio simpático-vagal, auxiliando assim na excitação simpática cardíaca e na variabilidade da frequência cardíaca dos pacientes ⁽¹⁶⁾.

Sidiropoulou ⁽¹⁷⁾ em um estudo realizado em 2007, comparou os benefícios do treinamento intervalado contra o treinamento já feito por jovens asmáticos em uma equipe de futebol. O treino padrão já realizado anteriormente por eles e aplicado ao grupo controle consiste em um aquecimento contínuo de baixa intensidade e posteriormente, um treino de alta intensidade capaz de levar o indivíduo até mesmo a frequência cardíaca máxima. Já a intervenção proposta consiste em alternância entre baixa intensidade e intensidade submáxima. Os achados deste estudo demonstraram que o treinamento intervalado trouxe mais benefícios que o treinamento padrão de futebol, já que o grupo que foi submetido a intervenção, apresentou melhora considerável quando comparado ao grupo controle na distância percorrida e na função respiratória.

Este achado sugere que o treinamento intervalado se mostra como uma opção para jovens asmáticos, auxiliando no equilíbrio simpático-vagal e reduzindo a sintomatologia induzida pela baixa variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos asmáticos.



Uso de aparelhos fisioterapêuticos

No estudo de Schindel ⁽¹⁸⁾ foram selecionadas treze crianças com asma grave resistente à terapia e demonstrou que o uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) antes do teste de esforço cardiopulmonar de exercícios (TCPE) em crianças e adolescentes com asma grave resistente à terapia (STRA) causou um aumento na duração do exercício.

Os resultados foram obtidos após comparar treze indivíduos que foram separados cegamente entre os grupos. O grupo intervenção foi submetido ao uso do CPAP com máscara facial, PEEP (pressão positiva expiratória final) a 1 cmH₂O que foi aumentado de dois em dois de acordo com a tolerância do paciente até o máximo de 10 cmH₂O, fração inspirada de oxigênio (FiO₂) a 0,21 pelo período de 40 minutos. Em comparação aos indivíduos do grupo placebo que utilizaram CPAP com a máscara facial com parâmetros reduzidos PEEP mínima a 1 cmH₂O e FiO₂ a 0,21 por quarenta minutos. Após a utilização do CPAP os participantes foram orientados a caminhar por dois minutos para adaptação na esteira, à velocidade de 3 km/h. Em seguida foi acrescentado uma inclinação fixa de 3%, e a velocidade aumentou progressivamente de 0,5 km/h a cada minuto até o final do teste. Todos os participantes foram instruídos a manter o ritmo até a exaustão ou o aparecimento de sinais limitativos.

As crianças com asma não respondem corretamente ao tratamento e apresentam mau controle dos sintomas, conseqüentemente possuem uma qualidade de vida reduzida, níveis mais baixos de atividade física e faz com que muitos adotem um estilo de vida mais sedentário. A menor aceitabilidade ao exercício pode estar associada ao grau de obstrução das vias aéreas em repouso, diminuição da capacidade ventilatória, aumento da dispneia e a ocorrência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), interrompendo precocemente a atividade física. Com isso, a ventilação não invasiva (VNI) tem sido utilizada para melhorar os níveis de tolerância ao exercício ⁽¹⁸⁾.

A aplicação de uma PEEP pode equilibrar os efeitos da hiperinsuflação pulmonar, diminuindo a carga inspiratória e promovendo a redução da hiperinsuflação pulmonar ⁽¹⁹⁾. Estudo prévio David ⁽²⁰⁾ relata que a utilização do CPAP pode ser um potente instrumento não farmacológico no tratamento do broncoespasmo induzido por exercício (BIE), em adultos.

Schindel ⁽¹⁸⁾ realizado em crianças e adolescentes com asma grave resistente à terapia, sugere que a aplicação do CPAP apresenta efeitos positivos no aumento da durabilidade do exercício.



No estudo de Elnaggar ⁽²¹⁾, trinta e uma crianças com idades a partir de doze anos foram divididas em dois grupos: intervenção com 16 indivíduos e placebo com 15. O grupo intervenção realizou treinamento muscular respiratório usando um dispositivo de carga de limiar de pressão (*Respironics, Cedar Grove, NJ, EUA*), utilizando 40% da carga de treinamento além de técnicas respiratórias combinadas sendo elas: respiração diafragmática, respiração com lábios franzidos, apneia e controle da respiração, técnica de terapia passiva expiratória manual, técnicas de orientação postural, técnicas de relaxamento e treinamento aeróbio em esteira ou bicicleta de 10 a 15 minutos de acordo com a preferência de cada criança. Enquanto o grupo placebo realizou o mesmo treinamento muscular respiratório com o dispositivo de carga de limiar de pressão, porém utilizando 5% da capacidade do aparelho.

As alterações biomecânicas provocadas pela asma podem justificar o uso de treinamento muscular inspiratório (TMI) e exercícios respiratórios para minimizar as dificuldades respiratórias e maximizar os resultados. A junção dessas técnicas no grupo intervenção obteve alterações positivas promovendo um padrão respiratório mais controlado, melhora da mobilidade torácica, aumento da força diafragmática e aumento da eficiência respiratória, controlando os sintomas da asma e exacerbações, mantendo a função pulmonar o mais próximo possível do normal, melhorando a qualidade de vida geral.

No estudo de Yousef ⁽²²⁾ foram divididos 60 adolescentes entre 8 e 12 anos, onde todos realizaram exercícios respiratórios por 30 minutos, 5 vezes por semana durante 12 semanas. O grupo A foi submetido ao treinamento aeróbico em esteira por 30 minutos, 3 vezes por semana durante 12 semanas, com aquecimento de 5 minutos, treinamento de 20 minutos e desaquecimento de 5 minutos, com frequência cardíaca máxima de 70 a 80% segundo fórmula de Karvonen. O Grupo B foi o grupo que recebeu a estimulação elétrica neuromuscular (EENM) dos músculos gastrocnêmios, com duração de 30 minutos ao dia, 3 vezes por semana por 12 semanas. Foi usado uma onda bifásica assimétrica de 40Hz, duração de pulso de 300 μ s, estimulação máxima tolerada (20 a 40mA), 2 segundos ligado e 2 segundos desligados, trabalhando os músculos de forma dessincronizada, uma panturrilha de cada vez. Grupo C recebeu apenas exercícios respiratórios. Comparando o resultado do pós-tratamento, o estudo mostrou que houve diferenças significativas como melhora da capacidade cardiovascular, resistência à fadiga, diminuição dos sintomas noturnos e ganhos na qualidade de vida dos grupos A e B em comparação com o grupo C, já na comparação entre os grupos A e B, não houve diferença significativa, apresentando uma redução dos



sintomas noturnos nos dois grupos, apresentando resultados que ambos os tratamentos são benéficos ao tratamento da asma.

Em outro estudo, Develi ⁽²³⁾ realizou a comparação de um programa de tratamento em idosos onde foram selecionados dois grupos com 12 pacientes cada. O primeiro grupo recebeu um programa de fisioterapia e reabilitação convencional (PTR), com exercícios de treinamento respiratório, treinamento de resistência, treinamento de força e educação sobre asma, realizado três vezes por semana durante oito semanas. Já o segundo grupo recebeu o mesmo tratamento PTR mais a EENM do quadríceps, com impulsos de corrente constante simétrica bifásica, largura de pulso de 300 ms, frequência de 50 Hz, 2 segundos de aceleração, 2 segundos de desaceleração, 6 segundos de trabalho e 20 segundos de descanso, 20 minutos por três dias por semana durante oito semanas. Em comparação entre os grupos, o autor notou ganhos no grupo PTR + EENM, observou uma melhora nas queixas de dispneia, risco de queda reduzida, ganho de força do quadríceps, melhora da capacidade funcional, nível de atividade física e qualidade de vida em idosos asmáticos em comparação ao grupo PTR.

Analisando os estudos de Yousef ⁽²²⁾ e Develi ⁽²³⁾ nota-se que ambos apresentam dados benéficos aos pacientes com asma após os programas de EENM (quadríceps ou gastrocnêmios). Os resultados de Yousef ⁽²²⁾ sugerem que a EENM é uma boa opção de tratamento adjuvante ao treinamento respiratório em crianças e adolescentes, auxiliando na melhora da qualidade de vida e sintomas noturnos dos pacientes, destacando que o estudo não trouxe evidência de que apenas a EENM substitui o tratamento baseado em exercícios em crianças e adolescentes, mas se mostra como útil em pacientes desmotivados e exacerbados.

Considerações Finais

Baseado nos resultados obtidos nos estudos incluídos nesta revisão observou-se que a inatividade do paciente asmático é um dos agentes agravantes da patologia, resultando na piora da capacidade cardiorrespiratória e descondicionamento muscular periférico. Tratamentos como Exercícios aeróbicos, exercícios resistidos juntamente aos exercícios aeróbicos, HIIT, TMI, utilização de CPAP e EENM apresentaram resultados benéficos, porém em públicos com características distintas. A desinformação e a falta de orientação de um profissional capacitado para esses pacientes acabam resultando em piora do quadro clínico



e conseqüentemente diminuição da qualidade de vida. Considerando a diversidade de intervenções apresentadas e a baixa durabilidade desses estudos, novas pesquisas devem ser realizadas com a finalidade de aperfeiçoar as ideias propostas nos artigos e fortalecer os achados incluídos nesta revisão.

Referências

1. Ruckert DO, Donadio MVF, Filho JPH. Intervenções de fisioterapia respiratória utilizadas durante a hospitalização de crianças e adolescentes com asma: Relatos profissionais. *Scientia Medica [Internet]*. 2021 [cited 2022 Nov 28];31 (Single Volume - Continuous Publication):1.
2. Silva MCR da, Silveira MC, Dagnese F, Mota CB, Corazza ST, Bini RR. Atividade muscular acessória da respiração após programa de reeducação respiratória e natação em asmáticos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2016;16(03):20–32.
3. Urrutia-Pereira M, Avila J, Solé D. The Program for the Prevention of Childhood Asthma: a specialized care program for children with wheezing or asthma in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2016 Feb;42(1):42–7.
4. Mascarenhas JMO, Silva R de CR, Assis AMO de, Pinto E de J, Conceição JS, Barreto ML. Sintomas de asma e fatores associados em adolescentes de Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016 Mar;19(1):181–93.
5. Santos AP dos, Strassburger M, Roncada C, Stein RT, Pitrez PM, Strassburger SZ. Effect of physical activity on asthma control in schoolchildren. *Einstein (São Paulo)*. 2019 Oct 28;18.
6. Assis EV de, Santana MDR, Feitosa ADNA, Sousa MNA de, Isidório UDA, Valenti VE, et al. Prevalence of Asthma symptoms and risk factors in adolescents. *Journal of Human Growth and Development*. 2019 May 6;29(1):110–6.
7. Silvani IDOFDM, Galli A, Castelli TL. Avaliação respiratória de crianças com e sem diagnóstico de asma. *Revista FisiSenectus*. 2013 Aug 8;1(2):47.
8. Hansen ESH, Pitzner-Fabricius A, Toennesen LL, Rasmussen HK, Hostrup M, Hellsten Y, Backer V, Henriksen M. Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2020 Jul 30; 56(1): 2000146. doi: 10.1183/13993003.00146-2020. PMID: 32350100.
9. Bruurs ML, van der Giessen LJ, Moed H. The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: a systematic review of the literature. *Respir Med*. 2013 Apr;107(4):483-94.



10. Zhang Y-F, Yang L-D. Exercise training as an adjunctive therapy to montelukast in children with mild asthma. *Medicine*. 2019 Jan;98(2):e14046.
11. Sanz-Santiago V, Diez-Vega I, Santana-Sosa E, Lopez Nuevo C, Iturriaga Ramirez T, Vendrusculo FM, et al. Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: A randomized controlled trial. *Pediatric Pulmonology*. 2020 Apr 30;55(7):1608–16.
12. Latorre-Román PÁ, Martínez AVN, García-Pinillos F. Effect of a physical activity program on sport enjoyment, physical activity participation, physical self-concept and quality of life in children with asthma. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2015 Dec;21(4):386–92.
13. Winn CON, Mackintosh KA, Eddolls WTB, Stratton G, Wilson AM, Rance JY, et al. Perceptions of asthma and exercise in adolescents with and without asthma. *Journal of Asthma*. 2017 Sep 28;55(8):868–76.
14. McNarry MA, Lewis MJ, Wade N, Davies GA, Winn C, Eddolls WTB, Stratton GS, Mackintosh KA. Effect of asthma and six-months high-intensity interval training on heart rate variability during exercise in adolescents. *J Sports Sci*. 2019 Oct;37(19):2228-2235.
15. Reis MS, Deus AP, Simões RP, Aniceto IAV, Catai AM, Silva AB. Controle autonômico da frequência cardíaca de pacientes com doenças cardiorrespiratórias crônicas e indivíduos saudáveis em repouso e durante a manobra de acentuação da arritmia sinusal respiratória. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(2):106-113.
16. MJ Lewis, AL Curto, KE Lewis. Autonomic nervous system control of the cardiovascular and respiratory systems in asthma. *Respir. Med*. Oct 2006; 100(10):1688-1705.
17. Sidiropoulou M. P., Fotiadou E. G., Tsimaras V. K., Zakas A. P. Angelopoulou N. A. The Effect Of Interval Training In Children With Exercise-induced Asthma Competing In Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007; 21(2), 446–450.
18. Schindel CS, Schiwe D, Heinzmann-Filho JP, Campos NE, Pitrez PM, Donadio MVF. Continuous positive airway pressure acutely increases exercise duration in children with severe therapy-resistant asthma: a randomized crossover trial. *World J Pediatr*. 2021 Apr;17(2):189-196.
19. Pereira, Marina Orestes Carvalho et al. Efeito da pressão positiva contínua nas vias aéreas sobre os volumes pulmonares em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Atualização Review*, v. 18, n. 2, p. 77-81, 2009.
20. David MMC, Gomes ELFD, Mello MC, Costa D. Noninvasive ventilation and respiratory physical therapy reduce exercise-induced bronchospasm and pulmonary inflammation in children with asthma: randomized clinical trial. *Ther Adv Respir Dis*. 2018 Jan-Dec;12.



21. Elnaggar RK. A randomized placebo-controlled study investigating the efficacy of inspiratory muscle training in the treatment of children with bronchial asthma. *J Asthma*. 2021 Dec;58(12):1661-1669.
22. Yousef AM, Mohamed RA, Mohamed EH, Mabrouk MI, Ragab MM. Efficacy of neuromuscular electrical stimulation of calf muscles on nocturnal symptoms and quality of life in asthmatic children. *Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]*. 2022;26(10):3456–68.
23. Elif Develi. The effects of neuromuscular electrical stimulation on muscles: strength, functional capacity and quality of life among elderly patients with asthma. 2020. PhD - Philosophy in Biotechnology, University Yeditepe, Istanbul, Turquia, 2020.



10.31072/rcf.v14i1.1208

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais.



Open Access