



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**LARISSA GONÇALVES DA SILVA**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM  
PARALISIA CEREBRAL**

**JUAZEIRO DO NORTE  
2021**

**LARISSA GONÇALVES DA SILVA**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA  
CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado.

**Orientador:** Prof. Esp. Rafaela Macedo Feitosa

**JUAZEIRO DO NORTE  
2021**

**LARISSA GONÇALVES DA SILVA**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA  
CEREBRAL**

**DATA DA APROVAÇÃO: 07/12/2021**

**BANCA EXAMINADORA:**

Rafaela Macedo Feitosa

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).  
Orientador

Yaskara Amorim Filgueira

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).  
Examinador 1

Viviane Gomes Barbosa Filgueira

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).  
Examinador 2

**JUAZEIRO DO NORTE  
2021**

## ARTIGO ORIGINAL

# ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Larissa Gonçalves da SILVA<sup>1</sup>; Rafaela Macedo FEITOSA<sup>2</sup>.

Formação dos autores

\*1-Acadêmico do curso de Fisioterapia da faculdade leão Sampaio.

2- Professora do Colegiado de Fisioterapia da Faculdade Leão Sampaio.

Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória–Crato-CE.

Correspondência:

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral; Fisioterapia respiratória; Pediatria.

## RESUMO

**Introdução:** A Paralisia Cerebral (PC), também conhecida como encefalopatia crônica não progressiva da infância é caracterizada como um conjunto de distúrbios motores de caráter não-evolutivo, que se manifestam em um cérebro em desenvolvimento (antes dos 3 anos de idade), ocasionando desordens da motricidade; afetando principalmente o tônus e a postura e ocasionando repercussões respiratórias, podendo ou não associar-se a um déficit cognitivo. O objetivo deste estudo é mostrar como atua a fisioterapia respiratória em crianças com Paralisia Cerebral, elucidar os principais comprometimentos respiratórios que acometem essas crianças e apresentar as condutas terapêuticas respiratórias utilizadas neste público, evidenciadas nos artigos encontrados. **Método:** Este estudo trata-se de uma revisão integrativa, com abordagem descritiva. Realizada no período de setembro a outubro de 2021, através da coleta de estudos em plataformas digitais, como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e a PubMed; banco de dados, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). **Resultados:** Foram selecionados 10 artigos, a partir dos critérios de inclusão e exclusão e após leitura dos mesmos, 9 foram elegíveis para o estudo. Um dos artigos tiveram sua exclusão devido o estudo recrutar crianças com outras patologias além da PC. **Conclusão:** Através desse estudo podemos observar que a fisioterapia respiratória é uma importante aliada na promoção da qualidade de vida de crianças com PC, uma vez que permite a melhora da função pulmonar, reduz o tempo de permanência hospitalar e consequentemente a taxa de mortalidade.

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral; Fisioterapia respiratória; Pediatria.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cerebral Palsy (CP), also known as chronic non-progressive childhood encephalopathy, is characterized as a set of non-evolutionary motor disorders, which manifest in a developing brain (before 3 years of age), causing disorders of motricity; mainly affecting tone and posture and causing respiratory repercussions, which may or may not be associated with a cognitive deficit. The objective of this study is to show how respiratory physiotherapy works in children with Cerebral Palsy, to elucidate the main respiratory problems that affect these children and to present the respiratory therapeutic approaches used in this audience, as evidenced in the articles found. **Method:** This study is an integrative review, with a descriptive approach. Carried out from September to October 2021, through the collection of studies on digital platforms, such as the Virtual Health Library (VHL) and PubMed; database, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS). **Results:** 10 articles were selected, based on the inclusion and exclusion criteria and after reading them, 9 were eligible for the study. One of the articles was excluded because the study recruited children with other pathologies besides CP. **Conclusion:** Through this study, we can observe that respiratory physiotherapy is an important ally in promoting the quality of life of children with CP, as it allows for an improvement in lung function, reduces the length of hospital stay and, consequently, the mortality rate.

**Keywords:** Cerebral Palsy; Respiratory fisioterapia; Pediatrics.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual da Saúde
CVF ou FVC	Capacidade Vital Forçada
CPT	Fisioterapia Respiratória Convencional
CPRP	Programa de Reabilitação Fisioterapêutica Convencional
DPC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
IC	Intervalo de Confiança
ISE	Inspirometria de Incentivo
MDST	Técnica de Alongamento Diafragmático Manual
MI-E	Mecânica de Insuflação-Exsuflação
NDT	Tratamento de Neurodesenvolvimento
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
RMS	Força Muscular Respiratória
PC	Paralisia Cerebral
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
PImáx ou MIP	Pressão Inspiratória Máxima
TMF	Tempo Máximo de Fonação
TMI ou IMT	Treinamento Muscular Inspiratório
VEF <sub>1</sub> ou FEV <sub>1</sub>	Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>10</b>
2.1	DESENHO DO ESTUDO, POPULAÇÃO, LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO .	10
2.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	11
2.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	11
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>211</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC), também conhecida como encefalopatia crônica não progressiva da infância é caracterizada como um conjunto de distúrbios motores de caráter não-evolutivo, que se manifestam em um cérebro em desenvolvimento (antes dos 3 anos de idade), ocasionando desordens da motricidade; afetando principalmente o tônus e a postura e ocasionando repercussões respiratórias, podendo ou não associar-se a um déficit cognitivo (NUNES *et al.*, 2018).

A causa da encefalopatia crônica não progressiva não é definida, devido não haver uma única motivação. No entanto os fatores de risco são conhecidos; sendo o nascimento prematuro (antes de 37 semanas de gravidez) considerado o maior fator de risco. Outros fatores incluem a perda prolongada de oxigênio durante o nascimento; lesão cerebral; derrames ou convulsões; distúrbios do coração, vasos sanguíneos, vias aéreas e pulmões; assistência mecânica prolongada para respirar; algumas infecções; icterícia e algumas síndromes ou anomalias dos cromossomos (SHEPHERD *et al.*, 2018).

Com base em dados epidemiológicos estima-se que a prevalência da PC está na faixa de 1,5 a 2,5 por 1000 nascidos vivos. Sendo considerada a causa mais comum de deficiência física na infância. Em países como o Brasil, com grande heterogeneidade regional e desigualdade de cuidados, é possível que tenhamos a ocorrência de cenários de PC muito distintos, com prevalências médias em grupos populacionais e regiões que sejam maiores, se adequadamente avaliadas (KANNA; BALABASKAR, 2019; NOVAK *et al.*, 2017; PEREIRA, 2018).

Por sua vez, com base na patologia apresentada, as complicações respiratórias são consideradas as principais causas de mortalidade e de má qualidade de vida nas crianças com PC. Portanto, é fundamental a busca de diferentes abordagens que proporcionem melhorias na função pulmonar dessas crianças. Sendo a fisioterapia em sua diversidade de técnicas, a terapêutica fundamental na melhora da função pulmonar, prevenção de atelectasia e de outras condições clínicas, melhoria da complacência pulmonar, manutenção da mobilidade da parede torácica e aptidão aeróbia, desobstrução das vias aéreas no auxílio da eliminação da secreção e também na eficácia da tosse (GIBSON *et al.*, 2020; MARPOLE *et al.*, 2020; RUTKA; ADAMCZIK; LINEK, 2021).

Para alcançar os benefícios citados anteriormente, os fisioterapeutas especializados em saúde respiratória pediátrica realizam uma avaliação subjetiva e objetiva completa, com o intuito de criar uma estratégia de tratamento correta e mais eficaz para cada criança com PC,

indo conforme o quadro clínico que esta apresenta (WINFIELD *et al.*, 2014; SCHECHTER, 2007).

Para Lee, Cha e Kim (2013) a função pulmonar é considerada uma questão primordial na preservação da vida de crianças com PC. Entretanto, as complicações respiratórias afetam constantemente o público pediátrico com PC e são apontadas como as principais causas de hospitalização de longo prazo, morbidade, mortalidade e redução da qualidade de vida nessas crianças, devido alterações da mecânica respiratória característica da patologia que necessitam de uma atenção especial e da intervenção de profissionais capacitados na área da Fisioterapia Respiratória Pediátrica.

Neste sentido, a presente pesquisa tem como justificativa a busca da compreensão e exposição de atuação da Fisioterapia Respiratória em crianças com encefalopatia crônica não progressiva, em suas diversas alterações pulmonares que atingem esse público sendo considerado um problema de saúde pública. Por se tratar de um trabalho que visa contribuir com o enriquecimento do desempenho profissional de acadêmicos do curso de Fisioterapia que desejam atuar na área explorada nessa temática; atuando também como uma ferramenta de cunho científico para novos estudos, estando disponível para toda a comunidade que proporciona conhecimentos acerca do assunto.

Diante disso, este estudo de revisão bibliográfica tem por objetivo revisar dentro de suas exposto a atuação da fisioterapia respiratória em crianças com PC, elucidar os principais comprometimentos respiratórios que acometem crianças com PC e apresentar as condutas terapêuticas respiratórias utilizadas neste público, evidenciadas nos estudos encontrados.

## **2 MÉTODO**

### **2.1 DESENHO DO ESTUDO, POPULAÇÃO, LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO**

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, de caráter descritivo e qualitativo, constituído por estudos que tenham como população estudada, crianças com Paralisia Cerebral que realizaram alguma intervenção fisioterapêutica respiratória. O trabalho foi realizado no período de setembro a outubro de 2021, através da coleta de estudos publicados nos últimos 5 anos, nas bibliotecas virtuais da *National Center for Biotechnology* (PubMed) e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS); em Bancos de dados do *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

## 2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no projeto de pesquisa, estudos que apresentavam protocolos de tratamento fisioterapêutico respiratório adequados para condição clínica dos pacientes pediátricos com encefalopatia crônica não progressiva da infância, independente de qual fosse a topografia dessas crianças, portanto que tivessem a patologia em questão, que a população estudada fosse infantil e/ou infanto-juvenil e que tivessem resultados de respaldo para elaboração do presente estudo.

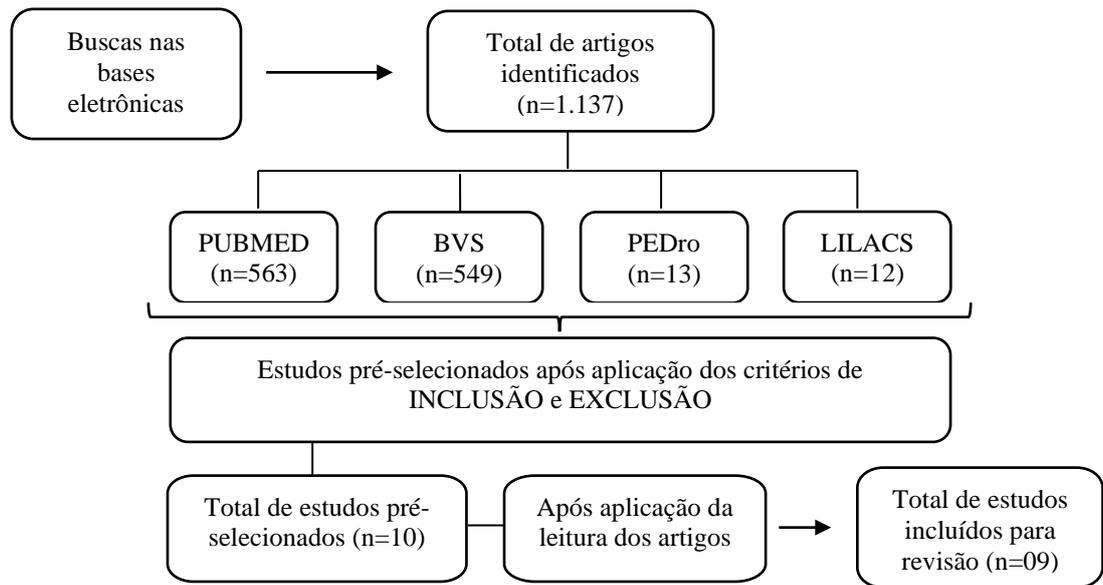
Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos aqueles estudos que não abordaram a temática do projeto de pesquisa, estudos que tiveram duplicidade, publicados a mais de 5 anos, como também os trabalhos que fossem de revisão de literatura, estudos observacionais ou de caráter retrospectivo.

## 2.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os estudos foram coletados em plataformas digitais de base de dados, com o direcionamento dos critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão. Durante a busca dos artigos científicos, foram utilizados os seguintes descritores: na BVS foi utilizado o cruzamento dos descritores cerebral palsy, respiratory therapy utilizando o operador booleano AND, na PubMed utilizou-se os descritores Cerebral Palsy/therapy respiratory, Cerebral Palsy/physiotherapy respiratory utilizando o operador booleano AND, na PEDro foi utilizado o termo terapia respiratória, pediatria, PC com o operador booleano AND e na LILACS os descritores cerebral palsy, therapy respiratory com o operador booleano AND.

## 3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados dos estudos selecionados foi de cunho qualitativo e realizada de maneira minuciosa, através da leitura dos títulos, resumos e textos completos dos artigos que atendiam aos objetivos e aos critérios de inclusão e exclusão do estudo. O processo de seleção dos artigos está apresentado na Figura 1.

**Figura 1** – Representação do processo da busca bibliográfica

Fonte: elaborado pela autora (2021).

#### 4 RESULTADOS

Durante a busca bibliográfica, foram encontrados nas bases de dados um total de 1.137 estudos, sendo PubMed – 563, BVS – 549, PEDro – 13 e LILACS – 12. Destes 1.137 artigos, foram selecionados 10 e descartado os demais, seguindo os critérios de inclusão e exclusão. Após a leitura completa dos dez artigos escolhidos, foram recrutados para a revisão 9 estudos, um dos artigos foi descartado devido ao fato dos participantes não serem apenas crianças com PC.

**Quadro 1** - Apresentação dos artigos selecionados

<b>Autor/Ano e Tipo de estudo</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>
Choi, Rha e Park (2016) Ensaio clínico controlado randomizado	Change in pulmonary function after incentive spirometer exercise in children with spastic cerebral palsy: a randomized controlled study	Investigar o efeito do Exercício Espirômetro de Incentivo (ISE) na função pulmonar e no Tempo Máximo de Fonação (TMF) em crianças com PC espástica.	Houve melhorias significativas na Capacidade Vital Forçada (CVF), VEF <sub>1</sub> , Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e TMF no grupo experimental, mas não no grupo controle. Além disso, as melhorias na CVF, VEF <sub>1</sub> e TMF foram

			significativamente maiores no grupo experimental do que no grupo controle.
Shin e Kim (2017) Ensaio clínico randomizado	Upper extremity resistance exercise with elastic bands for respiratory function in children with cerebral palsy	Examinar os efeitos do exercício de resistência de membros superiores com bandas elásticas na função respiratória de crianças com PC.	Não houve diferença significativa na capacidade vital forçada, volume expiratório forçado em um segundo, a relação entre o volume expiratório forçado em um segundo e a capacidade vital forçada, e pico de fluxo expiratório antes e após a intervenção em qualquer um dos grupos. O incremento da pressão expiratória máxima foi significativamente maior no grupo experimental, em comparação com o grupo controle. Além disso, a força de preensão aumentou significativamente no grupo experimental após a intervenção do que antes.
Siriwat <i>et al.</i> (2018) Ensaio clínico randomizado	Mechanical insufflation-exsufflation versus conventional chest physiotherapy in children with cerebral palsy	Comparar a eficácia na redução da internação hospitalar e melhora da atelectasia entre Insuflação-Exsuflação Mecânica (MI-E) e Fisioterapia Respiratória Convencional (CPT) em crianças com PC espástica tetraplégica com infecções respiratórias de vias aéreas inferiores.	O total de 22 crianças participaram do estudo, 11 no MI-E e 11 no grupo CPT. Os dados demográficos foram comparáveis em ambos os grupos. O tempo de internação hospitalar foi semelhante em ambos os grupos (MI-E 4-24 d vs CPT 6-42 d, $P = 0,15$ ). Havia 17 indivíduos com atelectasia (MI-E [ $n = 9$ ] versus CPT [ $n = 8$ ]). Neste subgrupo de atelectasia, MI-E

			<p>encurtou o tempo de terapia quando comparado com CPT (<math>2,9 \pm 0,8</math> d vs <math>3,9 \pm 0,6</math> d, <math>P = 0,01</math>). Nenhuma complicação foi observada.</p>
<p>Keles <i>et al.</i> (2018)</p> <p>Ensaio clínico prospectivo randomizado</p>	<p>Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial</p>	<p>Investigar os efeitos do Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) no controle de tronco, funções pulmonares, força muscular respiratória, atividades de vida diária, capacidade de exercício e qualidade de vida em crianças com PC.</p>	<p>O grupo de tratamento teve melhor resultado para o controle do tronco (3,87, IC 95% 3,72-4,02). Além disso, a força muscular respiratória, as atividades de vida diária, a capacidade de exercício funcional e a qualidade de vida melhoraram significativamente no grupo de tratamento em comparação com os controles. Não foram observadas melhorias nos escores dos testes de função pulmonar entre os grupos.</p>
<p>Kwon (2018)</p> <p>Ensaio clínico duplo-cego randomizado controlado por placebo</p>	<p>Effects of task-specific movement patterns during resistance exercise on the respiratory functions and thickness of abdominal muscles of children with cerebral palsy: randomized placebo-controlled double-blinded clinical trial</p>	<p>Examinar os efeitos dos padrões de movimento específicos da tarefa durante o programa de exercícios de resistência, que são aplicados a crianças com PC, nas funções respiratórias e na espessura dos músculos abdominais.</p>	<p>Todos os valores de medição para as funções respiratórias e espessura do músculo abdominal exibiram mudanças estatisticamente significativas entre aqueles antes e depois do exercício, tanto no grupo experimental quanto no grupo placebo. Houve diferenças estatisticamente significativas nas mudanças antes e depois do exercício entre os dois grupos.</p>
<p>Kanna e Balabaskar (2019)</p>	<p>A study on efficacy of respiratory exercises coupled</p>	<p>Estudar a eficácia dos exercícios respiratórios</p>	<p>Os valores de FEV<sub>1</sub> / FVC% de exercícios respiratórios com</p>

Ensaio clínico randomizado	with neurodevelopmental treatment on pulmonary function of children with spastic quadriplegic cerebral palsy	juntamente com o tratamento do neurodesenvolvimento na função pulmonar de crianças com PC tetraplégica espástica.	Tratamento de Neurodesenvolvimento (NDT) mostram diferença significativa na melhora do grupo experimental.
Bennett <i>et al.</i> , (2021)  Ensaio clínico randomizado	Effectiveness of the manual diaphragmatic stretching technique on respiratory function in cerebral palsy: A randomised controlled trial	Examinar os efeitos de um curso da Técnica de Alongamento Diafragmático Manual (MDST) de seis semanas na função respiratória entre pacientes com PC.	A MDST melhorou significativamente a mobilidade diafragmática em ambos os lados do corpo, com uma diferença entre os grupos de 0,97 cm (IC 95% 0,55-1,39 cm, $p < 0,001$ ) para o lado direito e 0,82 cm (IC 95% 0,35-1,29 cm, $p = 0,001$ ) para o lado esquerdo. A MDST melhorou significativamente a expansão da parede torácica no processo xifóide e níveis umbilicais, com diferenças entre os grupos de 0,57 cm (IC 95% 0,12-1,20 cm, $p = 0,013$ ) e 0,87 cm (IC 95% 0,31-1,43 cm, $p = 0,003$ ), respectivamente. Não houve diferença significativa nos testes de função pulmonar entre os grupos.
Atia e Tharwat (2021)  Ensaio clínico	Effect of incentive spirometer exercise combined with physical therapy on pulmonary functions in children with cerebral palsy	Examinar o efeito do exercício de espirômetro de incentivo sobre a função pulmonar em crianças com PC, e os efeitos do exercício de espirômetro de incentivo de acordo com o nível do Sistema de Classificação da	Melhorias significativas no volume expiratório forçado em 1 segundo, capacidade vital forçada e fluxo expiratório médio máximo foram encontrados no grupo de estudo, mas não no grupo de controle.

		Função Motora Grossa.	
Kepek-Varol, Gürses e Içağasioğlu (2021)  Ensaio clínico randomizado	Effects of Inspiratory Muscle and Balance Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial	Investigar os efeitos da musculatura inspiratória e do treinamento de equilíbrio na função pulmonar, Força Muscular Respiratória (RMS), capacidade funcional e equilíbrio em crianças com PC hemiplégica.	Não houve diferenças significativas nas alterações de pontuação de função pulmonar, equilíbrio e distância do TC6 entre os grupos ( $p > .05$ ), enquanto a pressão inspiratória e expiratória máxima aumentou ainda mais no grupo de treinamento ( $p > .05$ ).

Fonte: elaborado pela autora (2021).

## 5 DISCUSSÃO

Segundo Silva *et al.* (2019) quando se discute sobre as alterações da dinâmica toracopulmonar dos pacientes portadores da PC, há um risco maior para ocorrência das afecções do sistema respiratório, como: pneumonias repetitivas, infecção de vias aéreas superiores, broncoaspiração, atelectasias, asma, bronquite, apnéia do sono, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) com distúrbio restritivo e bronquiectasia, sendo a infecção pulmonar a causa mais correlacionada com a insuficiência respiratória. Corroborando com este estudo, Blackmore *et al.* (2016) descreve que a disfagia, aspiração de saliva, função motora prejudicada, déficits de deglutição e diminuição da força nos músculos respiratórios são os principais fatores de risco dos distúrbios respiratórios nessas crianças. Assim, pode-se observar que são diversas as alterações a nível de sistema nervoso central e respiratório que acarretam em distúrbios pulmonares e infecções de vias aéreas.

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram a importância da Fisioterapia Respiratória associada ou não a aparelhos de reabilitação respiratória e/ou outras condutas com foco na funcionalidade neurológica, em crianças com PC. O estudo experimental de Kanna e Balabaskar (2019) demonstraram que os exercícios respiratórios juntamente com o tratamento de neurodesenvolvimento, envolvendo pontos-chave de controle, métodos de manuseio, técnicas facilitadoras e inibitórias e os movimentos gerais incluindo movimentação de ombros, exercícios de rotação e movimentos de cotovelo; ajudam a melhorar a

expansibilidade dos pulmões quando comparado ao programa de tratamento de neurodesenvolvimento realizado de maneira isolada.

No estudo supracitado foram incluídas 30 crianças com PC tetraplégica espástica com faixa etária de 6 a 14 anos, alocadas em 2 grupos, cada um com 15 participantes; o grupo A (controle) receberam a terapia de neurodesenvolvimento e o grupo B (experimental) tiveram a mesma terapia juntamente com exercícios respiratórios, incluindo o diafragmático; exercício de expansão torácica e espirometria de incentivo e exercícios ativos de ROM de ombro/cintura escapular.

Shin e Kim (2017) com o estudo randomizado e similar ao anterior em termo de terapia utilizada, avaliaram um total de 15 crianças com PC, 8 randomizadas para o grupo experimental e 7 para o grupo controle; ambos os grupos receberam tratamento de neurodesenvolvimento. No entanto, as crianças do grupo experimental receberam 8 semanas adicionais de exercícios de resistência dos membros superiores com faixas elásticas, simultaneamente ao tratamento de neurodesenvolvimento; o qual demonstrou que a aplicação dos exercícios de resistência de membros superiores com faixa elástica, ativa os músculos acessórios respiratórios, aumenta a força de preensão e possui um impacto positivo na função respiratória de crianças com PC.

Em um estudo conduzido com um desenho de pesquisa quase experimental com pré-pós-teste entre dois grupos para examinar os efeitos dos padrões de movimento específicos da tarefa durante o exercício de resistência nas funções respiratórias e na espessura dos músculos abdominais de crianças com PC, realizado por Kwon (2018), envolvendo 17 crianças com PC na faixa etária de 5 a 12 anos, divididas em dois grupos.

O grupo experimental utilizou colete pesado, ao qual foi aplicada resistência à carga por meio de saco de areia, enquanto o grupo placebo usou colete pesado sem resistência à carga. Os padrões de movimento específicos da tarefa durante o exercício de resistência foram realizados por 40 minutos, 2 vezes por semana, durante um período de 12 semanas para os participantes de ambos os grupos.

Ainda sobre o estudo de Kwon (2018) ele observou que todos os valores de medição para as funções respiratórias e espessura do músculo abdominal, incluindo os valores de CVF, VEF1 e PFE exibiram alterações estatisticamente significativas entre os pré e pós-exercício de ambos os grupos.

Em outro trabalho desenvolvido por Atia e Tharwat (2021), incluindo um total de 50 crianças com idade entre 8 e 12 anos, 41 com PC diaplégica espástica e 9 com PC hemiplégica espástica; divididas aleatoriamente em dois grupos; o grupo de estudo (30

participantes) e o grupo de controle (20 participantes). Ambos os grupos receberam um programa de fisioterapia tradicional com exercícios terapêuticos, incluindo exercícios respiratórios.

Porém, apenas os participantes do grupo de estudo utilizaram a terapia complementar com um inspirômetro de incentivo orientado a fluxo. E mediante esse estudo notaram efeitos positivos significativos do uso do exercício espirômetro de incentivo em combinação com exercícios de fisioterapia sobre os parâmetros da função pulmonar em crianças com PC espástica.

Igualmente ao estudo supracitado em termo de examinar o efeito do exercício de espirômetro de incentivo sobre a função pulmonar. Choi, Rha e Park (2016), abordaram em seu trabalho o exercício com Espirômetro de Incentivo (ISE) a fluxo em crianças com PC espástica de um hospital de reabilitação, no total foram incluídas 48 crianças com faixa etária de 8 a 15 anos, as quais foram divididas em 2 grupos: grupo experimental (n = 25) e grupo de controle (n = 23), sendo que ambos os grupos receberam fisioterapia convencional e terapia ocupacional com foco em tarefas motoras grossas e finas.

Após a intervenção todos os voluntários foram avaliados, através da CVF, Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF1), relação VEF1 / CVF, PFE e TMF como medidas de resultado antes e após quatro semanas de treinamento. Houve melhorias significativas na CVF, VEF1, PFE e TMF no grupo experimental, diferentemente do ocorrido no grupo controle, onde não houveram melhorias. Logo, este estudo demonstrou que uso de ISE melhora a função pulmonar e a respiração controle da produção de fala em crianças com PC.

Uma outra terapêutica respiratória, apresentada no estudo prospectivo de controle randomizado de Siriwat *et al.* (2018) é a MI-E, esta por sua vez foi aplicada em crianças com PC espástica tetraplégica internadas por infecções respiratórias e/ou atelectasia, com o intuito de comparar a eficácia na redução da internação hospitalar e melhora da atelectasia em relação a CPT.

No total 22 crianças com idades de 7 meses a 12 anos, participaram do estudo; 11 no MI-E e 11 no grupo fisioterapia respiratória convencional, todos com infecção do trato respiratório inferior e terapia de desobstrução das vias aéreas necessária. E de acordo com o estudo supradito as principais medidas de desfecho foram o tempo de internação e melhora da atelectasia. Onde as crianças do grupo CPT dispuseram de um tempo de internação um pouco mais longo em comparação com os do grupo MI-E, mas sem diferença estatística e a partir das observações dos autores consideraram que o MI-E pode ser benéfico na redução da

duração da desobstrução das vias aéreas em pacientes com PC espástica tetraplégica apresentando infecções respiratórias inferiores e atelectasia.

Uma pesquisa focada em crianças com PC hemiplégica realizado por Kepenek-Varol, Gürses e Içağasioğlu (2021) e conduzido como um ensaio randomizado controlado com um desenho pré-teste / pós-teste por um período de 8 semana, demonstram que o TMI além de um Programa de Reabilitação Fisioterapêutica Convencional (CPRP) pode ser seguro e útil para melhorar a força muscular respiratória em crianças com PC.

No entanto, o efeito do TMI na função pulmonar em crianças com PC não esclarece e os estudos relacionados as diferentes técnicas de Treinamento Muscular Inspiratório (IMT) se fazem necessários. Neste estudo, trinta crianças com PC hemiplégica de 7 a 16 anos foram alocadas; o grupo controle (n = 15) foi submetido ao CPRP, baseado em terapia de neurodesenvolvimento (NDT), incluindo exercícios de equilíbrio e o programa do grupo de treinamento (n = 15) incluiu o (TMI) por meio de aparelho Threshold IMT além de CPRP.

Por outro lado, Keles *et al.* (2018) com o ensaio prospectivo, randomizado, controlado e cego para avaliador envolvendo 25 crianças com idade entre 7 e 14 anos, onde apenas 13 crianças no grupo de tratamento e 12 crianças no grupo de controle completaram o estudo. O treinamento da musculatura inspiratória foi realizado com um dispositivo de carregamento de limiar de pressão (Threshold IMT, Philips-Respironics, Pittsburgh, PA, EUA).

No entanto, este dispositivo fornece uma resistência específica e mensurável que é constante durante cada inspiração. O grupo de tratamento recebeu IMT a 30% da MIP, já o de controle recebeu IMT simulado com carga de trabalho fixa de 5% da P<sub>Imáx</sub>. Ambos os grupos treinaram por um total de 30 minutos por dia, 7 dias por semana, durante 6 semanas e em casa os pais monitoravam seus filhos enquanto realizavam o IMT.

Portanto, a partir desse estudo puderam perceber que o IMT melhorou além da força muscular respiratória, o controle do tronco, as atividades de vida diária, a capacidade funcional de exercício e a qualidade de vida, demonstrando que a IMT é um tratamento clinicamente prático em crianças com PC.

De acordo com os achados do estudo randomizado de Bennett *et al.* (2021) a MDST promove um aumento significativo na mobilidade diafragmática, expansões torácicas inferiores e abdominais. Esta intervenção foi realizada com 53 crianças com PC espástica, as quais foram alocadas aleatoriamente em grupos experimentais (n = 27) e controle (n = 26).

O grupo experimental recebeu MDST, enquanto o grupo de controle recebeu apenas a fisioterapia padrão, o qual incluía atividades de esteira, exercícios de alongamento, treinamento de equilíbrio, uma variedade de exercícios de movimento e treinamento de

neurodesenvolvimento. Desse modo, concluíram que a técnica de MDST poderia ser considerada como um tratamento adicional em programas de fisioterapia, a fim de melhorar a função diafragmática para PC espástica, especialmente diplegia espástica.

A criança com encefalopatia crônica não progressiva apresenta disfunções respiratórias devido a fraqueza muscular, ocasionando alterações em toda a mecânica respiratória. Diante disso, a atuação da fisioterapia respiratória, com os seus mecanismos e atuando de forma precoce proporciona benefícios na reabilitação pulmonar, visando o ganho de força muscular respiratória, melhora da mobilidade torácica e da função respiratória de crianças com PC, prevenindo o desenvolvimento de deformidades secundárias (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Assim, com base no exposto acima podemos considerar que a fisioterapia respiratória em crianças com PC, apresenta-se como um importante recurso para melhora da capacidade funcional respiratória nesses indivíduos, que por sua vez tendem a ter uma ventilação inadequada, acarretando em infecções respiratórias de vias aéreas superiores e inferiores. Além disso, como podemos observar são diversas as terapias evidenciadas e comumente realizadas de maneira associada, que promovem diversos benefícios para com a função pulmonar dessas crianças.

## **6 CONCLUSÃO**

A literatura analisada mostra principalmente que a utilização da fisioterapia respiratória padrão ou com foco no neurodesenvolvimento associada ao uso de aparelhos de reexpansão, desobstrução pulmonar e de treinamento da musculatura respiratória, apresentam uma alta eficácia no tratamento de crianças com PC que manifestam alterações musculoesqueléticas e respiratórias, assim diminuindo as complicações respiratórias a nível de funcionamento da mecânica toracopulmonar e atuando no tratamento dos distúrbios pulmonares e/ou infecções de vias aéreas que acometem o público em questão.

Portanto, faz-se necessário a aplicação da fisioterapia respiratória em crianças com PC, seja esta atuação em nível hospitalar ou domiciliar. Visando os diversos benefícios que a terapêutica fornece, promovendo uma melhora considerável da mobilidade diafragmática, função pulmonar e da qualidade de vida. Podendo reduzir as taxas de morbidade e mortalidade dessas crianças.

## REFERÊNCIAS

- ATIA, D. T.; THARWAT, M. M. Effect of incentive spirometer exercise combined with physical therapy on pulmonary functions in children with cerebral palsy. **International Journal of Therapy And Rehabilitation**, v. 28, n. 1, p. 1-8, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.12968/ijtr.2020.0072>. Disponível em <https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/ijtr.2020.0072>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- BENNETT, S. *et al.* Effectiveness of the manual diaphragmatic stretching technique on respiratory function in cerebral palsy: a randomised controlled trial. **Respiratory Medicine**, v. 184, n. 106443, maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106443>. Disponível em: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(21\)00149-9/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(21)00149-9/fulltext). Acesso em: 1 dez. 2021.
- BLACKMORE, A. M. *et al.* Factors associated with respiratory illness in children and young adults with cerebral palsy. **The Journal of pediatrics**, v. 168, p. 151-157, out. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.09.064>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26520916/>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- CHOI, J. Y.; RHA, D.; PARK, E. S. Change in pulmonary function after incentive spirometer exercise in children with spastic cerebral palsy: a randomized controlled study. **Yonsei Medical Journal**, v. 57, n. 3, p. 769-775, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3349/ymj.2016.57.3.769>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26996580/>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- GIBSON, N. *et al.* Prevention and management of respiratory disease in young people with cerebral palsy: consensus statement, **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 2, p. 172-182, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14640>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dmcn.14640>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- KANNA, B. S. S; BALABASKAR, K. A study on efficacy of respiratory exercises coupled with Neuro Developmental Treatment on pulmonary function of children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **Biomedical & Pharmacology Journal**, v. 12, n. 3, p. 1519-1524, set. 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1782>. Disponível em: <https://biomedpharmajournal.org/vol12no3/a-study-on-efficacy-of-respiratory-exercises-coupled-with-neurodevelopmental-treatment-on-pulmonary-function-of-children-with-spastic-quadriplegic-cerebral-palsy/>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- KELES, M. N. *et al.* Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 22, n. 6, p. 493-501, nov./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.03.010>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29636305/>. Acesso em: 1 dez. 2021.
- KEPENEK-VAROL, B.; GÜRSES, H. N.; İÇAĞASIOĞLU, D. F. Effects of inspiratory muscle and balance training in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Developmental Neurorehabilitation**, p. 1-9, abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17518423.2021.1905727>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33792496/#affiliation-4>. Acesso em: 1 dez. 2021.

KWON, H. Y. Comparison of differences in respiratory function and pressure as a predominant abnormal movement of children with cerebral palsy. **Journal of physical therapy science**, v. 29, n. 2, p. 261-265, fev. 2017. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.261>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5332984/pdf/jpts-29-261.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2021.

LEE, H. Y.; CHA, Y. J.; KIM, K. The effect of feedback respiratory training on pulmonary function of children with cerebral palsy: a randomized controlled preliminary report. **Clin Rehabil**, v. 28, n. 10, p. 965-972, jul. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215513494876>. Disponível em: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215513494876?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori.rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215513494876?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori.rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed). Acesso em: 1 dez. 2021.

MARPOLE, R. *et al.* Evaluation and management of respiratory illness in children with cerebral palsy. **Frontiers in Pediatrics**, v. 8, p. 1-13, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00333>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32671000/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

NOVAK, I. *et al.* Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. **JAMA Pediatrics**, v. 171, n. 9, p. 897-907, set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2636588>. Acesso em: 1 dez. 2021.

NUNES, A. K. S. *et al.* Prevalência de infecções respiratórias em crianças com paralisia cerebral em uma instituição de tratamento e estimulação precoce na cidade de Fortaleza/CE. **Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia (BIUS)**, v. 8, n. 3, p. 3-14, jan. 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/4184>. Acesso em: 1 dez. 2021.

PEREIRA, H. V. Paralisia cerebral. **Residência Pediátrica**, v. 8, n. 1, p. 49-55, set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.25060/residpediatr>. Disponível em: <https://residenciapediatrica.com.br/detalhes/342/paralisia%20cerebral>. Acesso em: 1 dez. 2021.

RUTKA, M.; ADAMCZYK, W. M.; LINEK, P. Effects of physical therapist intervention on pulmonary function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy**, v. 101, n. 8, maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab129>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/101/8/pzab129/6275368>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SCHECHTER, M. S. Airway clearance applications in infants and children. **Respiratory Care**, v. 52, n. 10, p. 1382-1391, out. 2007. Disponível em: <http://rc.rcjournal.com/content/respcare/52/10/1382.full.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SILVA, R. R. *et al.* Alterações respiratórias da encefalopatia crônica não progressiva da infância. In: RUH, A. C. (org.). **Saberes e Competências em Fisioterapia 2**. Ponta Grossa-PR: Atena, 2019. *Ebook* (p. 1-13). 2 v. ISBN 978-85-7247-318-7. DOI 10.22533/at.ed.1871914041. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp->

[content/uploads/2019/05/E-BOOK-Saberes-e-Competencias-em-Fisioterapia-2.pdf](#). Acesso em: 1 dez. 2021.

SHEPHERD, E. *et al.* Neonatal interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane Systematic Reviews, **Cochrane Library**, v. 20, n. 6, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012409.pub2>. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012409.pub2/full>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SHIN, S. O.; KIM, N. S. Upper extremity resistance exercise with elastic bands for respiratory function in children with cerebral palsy. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 12, p. 2077-2080, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.29.2077>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5890202/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SILVA JÚNIOR, E. F. F. *et al.* Técnicas de fisioterapia em crianças portadores de paralisia cerebral com fraqueza muscular respiratória: uma revisão integrativa da literatura. *In*: COMOSKI, Lais Daiene (org.). **Difusão do conhecimento através das diferentes áreas da medicina 2**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2019. p. 131-138.

SIRIWAT, R. *et al.* Mechanical insufflation-exsufflation versus conventional chest physiotherapy in children with cerebral palsy. **Respiratory care**, v. 63, n. 2, p. 187-193, fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.05663>. Disponível em: <http://rc.rcjournal.com/content/63/2/187>. Acesso em: 1 dez. 2021.

WINFIELD, N. R. *et al.* Non-pharmaceutical management of respiratory morbidity in children with severe global developmental delay. **Cochrane Library**, n. 10, out. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010382.pub2>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6435315/>. Acesso em: 1 dez. 2021.