

## **JAILENE OLIVEIRA PEREIRA SOUZA<sup>1\*</sup>, MANUELA FERNANDES DE ALMEIDA MELLO<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Faculdade Social da Bahia (FSBA), Salvador – BA. \*E-mail: [jaileneeny@gmail.com](mailto:jaileneeny@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador – BA.

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi revisar na literatura as evidências da Fisioterapia respiratória para o tratamento das atelectasias em pediatria. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura a partir de buscas nos bancos de dados eletrônicos: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde e Scielo, nas línguas inglesa e portuguesa; além de busca ativa. A pesquisa foi realizada de fevereiro a maio de 2020. Foram incluídos estudos de revisão de literatura e revisão sistemáticas, estudos de casos e observacionais, e relatos de casos na população pediátrica, que abordavam as técnicas fisioterapêuticas para tratamentos das atelectasias pulmonares. Foram excluídos estudos com animais. Os descritores utilizados foram: atelectasia / *atelectasis*, crianças / *children* e Fisioterapia / *physiotherapy*, sendo combinados pelo operador booleano *AND*. Foram encontrados 19 artigos sobre tratamentos fisioterapêuticos nas atelectasias pulmonares em pediatria, porém não apresentavam boa qualidade metodológica. Embora a prática clínica tenha evoluído com o aperfeiçoamento das técnicas de fisioterapia respiratória no tratamento das atelectasias, existe a necessidade de realização de estudos clínicos mais aprofundados nessa área.

**Palavras-chave:** Atelectasia, Crianças, Fisioterapia.

---

## **FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO TRATAMENTO DAS ATELECTASIAS EM PACIENTES PEDIÁTRICOS EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO DE LITERATURA**

### **INTRODUÇÃO**

A fisioterapia respiratória atua na prevenção e no tratamento das doenças respiratórias utilizando-se de diversas técnicas e procedimentos terapêuticos, desde o nível ambulatorial até o hospitalar (ABREU, 2007; YOKOTA, 2006). Para tanto, utiliza-se de técnicas como exercícios respiratórios e manobras de desobstrução e reexpansão

---

pulmonar associadas ou não ao recurso da ventilação, que melhora no conforto do paciente, além de auxiliarem na preservação e/ou restauração dos volumes e capacidades pulmonares (OLIVEIRA, 2016; LIEBANO, 2011; JOHNSTON, 2008).

A atelectasia pulmonar é descrita como colapso e não aeração de determinada região do parênquima pulmonar, que pode causar repercussões na mecânica respiratória, na complacência pulmonar e na oxigenação do paciente (PEREIRA, 2015; JOHNSTON, 2008).

As atelectasias são alterações pulmonares frequentes em unidades de terapia intensiva (UTI) e salas de recuperação pós-cirúrgicas, podendo determinar piora do quadro clínico da criança com predisposição a complicações infecciosas e necessidade de maior suporte ventilatório como oxigenoterapia, ventilação pulmonar mecânica invasiva e/ou não-invasiva (ASSUNÇÃO, 2013). Sendo assim, devem ser prevenidas, reconhecidas e tratadas para evitar complicações e consequente morbidade (JOHNSTON, 2008; NICOLAU, 2007).

O tratamento fisioterapêutico se modifica a depender se o paciente está respirando espontaneamente ou por meio de ventilação mecânica. Além disso, é traçado um plano de tratamento para causas diferentes de atelectasias. Na obstrutiva, a primeira escolha da fisioterapia será a desobstrução e na causada por hipoventilação será aumentar o volume corrente, favorecendo a melhora das trocas gasosas e do padrão muscular ventilatório (LIEBANO, 2011; NICOLAU, 2007)

A prática baseada em evidências é uma abordagem fundamental, pois encoraja a utilização de resultados de pesquisas na prática clínica, partindo da busca da melhor evidência científica disponível para fundamentar a tomada de decisão e solução de um problema.

Devido à quantidade e à complexidade de informações na área da saúde, há necessidade de integração das evidências disponíveis. Dessa forma, este estudo tem como objetivo revisar na literatura as evidências na área da fisioterapia respiratória para o tratamento das atelectasias em pediatria e enumerar as principais técnicas, enfatizando as que apresentarem maiores evidências científicas e melhores desfechos clínicos.

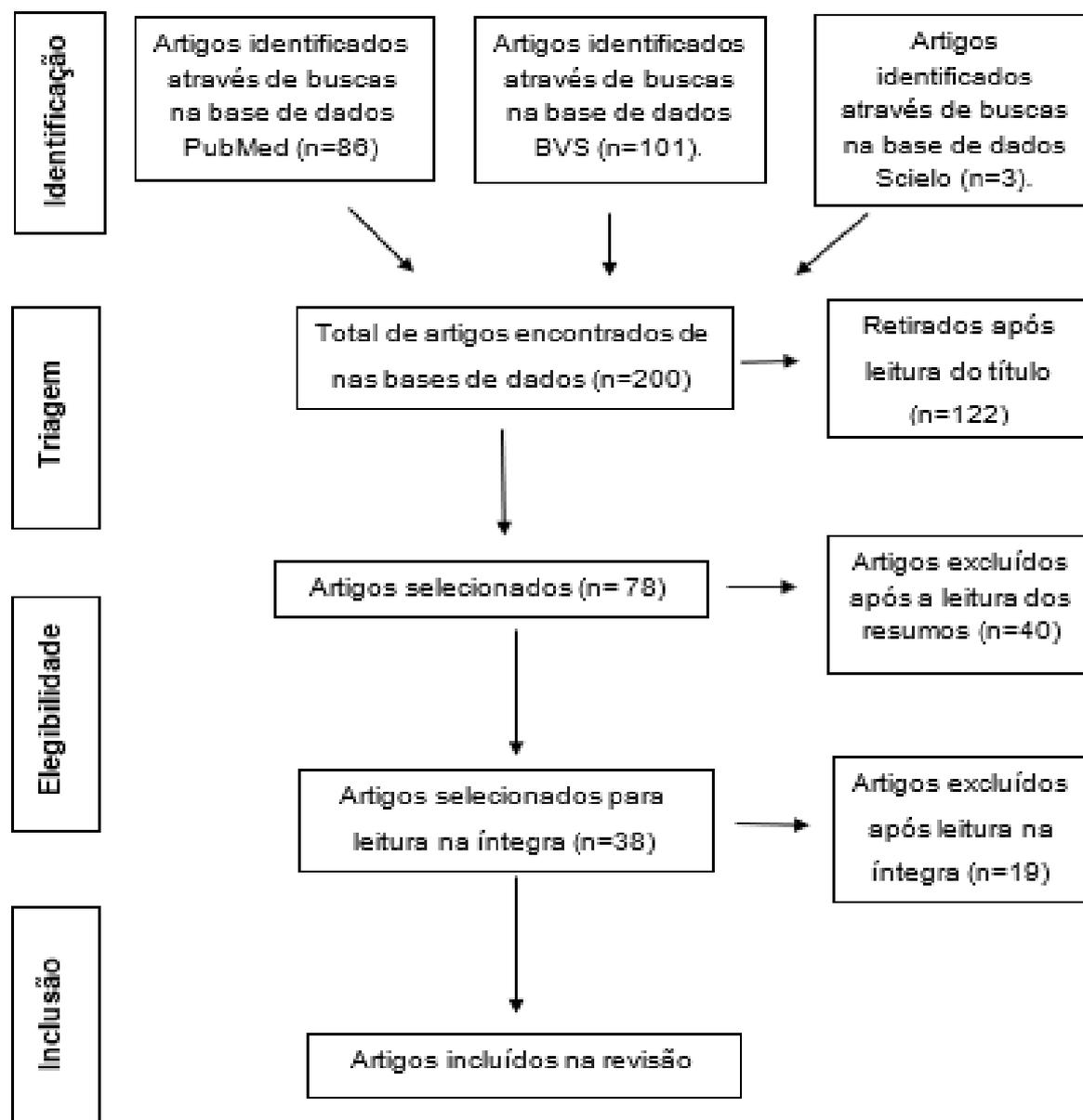
## MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada a partir da análise de artigos científicos publicados nas bases de dados: Serviço de busca da *National Library of Medicine* (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), nas línguas inglesa e portuguesa. Além de buscas ativas em alguns artigos selecionados. O período da pesquisa foi de 10 de fevereiro a 13 de maio de 2020.

Foram incluídos estudos de revisão de literatura e revisão sistemáticas, com ou sem metanálise; estudos prospectivos e de intervenção; estudos controlados e randomizados; e relatos de casos na população pediátrica, que abordavam as técnicas fisioterapêuticas para tratamentos das atelectasias pulmonares. Foram excluídos estudos com animais, além dos estudos publicados como artigos curtos ou pôsteres. Os descritores utilizados foram: *atelectasia/atelectasis*, *crianças / children* e *Fisioterapia/physiotherapy*. Os termos foram combinados utilizando o operador booleano AND.

## RESULTADOS

Foram encontrados 200 artigos nas línguas portuguesa e inglesa sobre atelectasias pulmonares. De acordo com o título foram selecionados 78 artigos para a leitura do resumo e eliminados aqueles que não condiziam com o propósito desse estudo, sendo eles, artigos que incluíam apenas a população adulta na amostra e aqueles que não apresentavam técnicas de fisioterapia para o tratamento das atelectasias. Após a leitura dos resumos restaram 38 artigos que previamente se encaixavam nos critérios propostos, estes foram lidos na íntegra. E, por fim, foram selecionados 19 artigos que correspondiam aos critérios desse estudo (**Figura 1**).

**Figura 1** - Fluxograma dos artigos elegíveis encontrados nas bases de dados.

Fonte: Souza e Mello, 2020.

É possível perceber a incipiência de artigos científicos publicados sobre a fisioterapia respiratória no tratamento das atelectasias na população pediátrica, uma vez que existe um número muito pequeno de estudos com boa qualidade metodológica sobre esse tema. As especificações de cada um dos artigos utilizados nesse estudo, estão dispostas, por ordem de ano de publicação, no **Quadro 1**.

**Quadro 1 - Artigos levantados nas bases de dados.**

Autor(ano)	Tipo de estudo	Amostra/ Objetivo	Resultados
Silva, et al. (2003)	Revisão de literatura	Revisão bibliográfica através do PubMed/ Medline, utilizando como fontes de pesquisa artigos de ventilação não invasiva na população pediátrica, além de artigos de consenso e meta-análise de ventilação não invasiva em adultos (por sua falta na população pediátrica). Com objetivo de apresentar a ventilação mecânica não invasiva em pediatria como uma alternativa à ventilação invasiva, mostrar suas vantagens e desvantagens, quando se encontra indicada e como instalá-la	A ventilação mecânica não invasiva pode ser uma alternativa mais barata, eficaz e de simples execução nos casos de insuficiência respiratória sem descompensação hemodinâmica.
Pasquina et al. (2004)	prospectivo, randomizado, oculto e controlado	150 pacientes internados em uma UTI cirúrgica com um escore de Atelectasia Radiológica $\geq 2$ , após cirurgia cardíaca, foram aleatoriamente designados para receber pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou ventilação não invasiva por suporte de pressão (NIPSV), 4 X dia por 30 minutos. A pressão expiratória final positiva foi fixada em 5 cm H <sub>2</sub> O em ambos os grupos. No grupo NIPSV, o suporte de pressão foi definido para fornecer um volume corrente de 8 a 10 ml / kg. A hipótese foi de que a NIPSV, aumentando o volume corrente, poderia melhorar a evolução das atelectasias, comparado ao CPAP	Observou-se melhora do escore de atelectasia radiológica em 60% dos pacientes com NIPSV versus 40% daqueles que receberam CPAP ( $P = 0,02$ ). Não houve diferença na oxigenação ( $Pao_2$ / fração de oxigênio inspirado na alta da UTIN: $280 \pm 38$ no grupo CPAP versus $301 \pm 40$ no grupo NIPSV), testes de função pulmonar ou tempo de internação. Complicações menores, como distensões gástricas, foram semelhantes nos dois grupos. O NIPSV foi superior ao CPAP em relação à melhora da atelectasia com base no escore radiológico, mas não conferiu nenhum benefício clínico adicional.
Yokota et al. (2006)	Revisão de literatura	Descrever as consequências da aspiração de resíduos orofaríngeos e gástricos, como um dos fatores predisponentes ao aparecimento da pneumonia aspirativa, além de expor as manobras de fisioterapia respiratória, cuja aplicação pode preservar a oxigenação e a ventilação pulmonar, favorecendo a recuperação do paciente.	A Fisioterapia respiratória não é apenas indicada para a reabilitação ou a cura do paciente, mas também para a prevenção de complicações pulmonares, já que, ao melhorar a função pulmonar, favorece a redução de infecção pulmonar, reduz o tempo de permanência no ventilador mecânico e libera o doente do risco da realização de traqueostomia; benefícios estes que, além de reduzirem a permanência do paciente internado, reduzem o custo hospitalar.

Andrade, Paixão (2006)	Revisão de literatura	Revisão da literatura (1998 a 2005) através do banco de dados do PubMed, Cochrane Review e literatura impressa. A fim de descrever as principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas no tratamento da asma e demonstrar os efeitos na redução dos seus sintomas.	Existem, atualmente, diversas técnicas fisioterapêuticas utilizadas no tratamento da asma. Apesar de se obterem resultados favoráveis à redução dos sintomas da doença, outros estudos devem ser realizados para que sejam mais bem elucidadas as questões correspondentes à aplicabilidade clínica e os efeitos terapêuticos de cada técnica.
Silva, et al. (2006)	Relato de caso	Criança de 11 meses, submetida à operação de fechamento de comunicação interventricular, comunicação interatrial e ligadura de canal arterial. Evoluiu no pós-operatório com atelectasia persistente em base pulmonar direita, não respondendo às manobras fisioterapêuticas convencionais, efetuadas seis vezes ao dia. O objetivo foi demonstrar a possível efetividade da associação da fisioterapia respiratória e inalação de solução salina hipertônica constituída de cloreto de sódio a 6%, em atelectasia de difícil resolução no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica.	Diariamente eram realizados radiogramas de tórax e quatro sessões de fisioterapia respiratória, com duração de 20 minutos cada sessão, utilizando-se manobras de reexpansão pulmonar e higiene brônquica, drenagem postural brônquica seletiva e aspiração traqueal. Após associação, como coadjuvante, da inalação de solução salina hipertônica constituída de cloreto de sódio a 6%, imediatamente antes e após o atendimento fisioterápico, observou-se crises de tosse produtiva, com maior indução do escarro e resolução completa da atelectasia, com três dias de tratamento.
Nicolau, Lahós (2007)	Revisão sistemática	Busca nas bases de dados eletrônicos MedLine, ISI, Web, Lilacs e SciELO no período de 1970 a 2006. Com objetivo de avaliar as evidências sobre a eficácia, indicações, efeitos adversos e as limitações dos procedimentos fisioterapêuticos respiratórios nos pacientes pediátricos.	A fisioterapia respiratória tem indicação e eficácia comprovadas em pacientes com quadros de hipersecreção brônquica e na redução de atelectasias pós-extubação.
Abreu et al. (2007)	Revisão de literatura	Prestar uma breve súmula de “conceitos evidentes da prática baseada em evidências” e descrever os procedimentos terapêuticos e intervencionistas da fisioterapia respiratória empregados na rotina do fisioterapeuta.	Foi realizada uma descrição dos procedimentos tradicionais da fisioterapia respiratória embasada em trabalhos científicos, os quais revelaram que a fisioterapia respiratória apresenta uma diversidade de pesquisas sendo que cada uma denota sua contribuição. No entanto, ainda precisam de mais estudos para reduzir os vieses e tornar os procedimentos mais seguros.

Johnston, Carvalho (2008)	Revisão de literatura	Analisados 45 artigos sobre atelectasias pulmonares, sendo 17 em pediatria. Destes, 13 eram estudos com série de casos clínicos, 3 artigos de revisão da literatura e 1 relato de caso. O Objetivo foi realizar uma revisão da literatura sobre os mecanismos, diagnóstico e tratamento das atelectasias pulmonares em pediatria.	Poucos estudos clínicos foram realizados atualmente para identificar o tratamento mais eficaz para a resolução das atelectasias em pediatria. Embora a prática clínica tenha evoluído no tratamento delas, com o aperfeiçoamento das técnicas de broncoscopia e da fisioterapia respiratória existe a necessidade da realização de estudos clínicos randomizados nesta área.
Luisi (2008)	Revisão de literatura	Realizadas buscas, a partir dos bancos de dados Pubmed, Medline e Lilacs, de artigos publicados em revistas científicas nacionais e internacionais, bem como dos livros texto mais importantes publicados nos últimos anos. Com objetivo de revisar a literatura médica sobre o uso da fisioterapia respiratória em crianças com bronquiolite viral aguda.	Embora alguns fisioterapeutas já utilizem de rotina as técnicas modernas de fisioterapia respiratória, não existem trabalhos publicados avaliando a efetividade das mesmas no manejo da bronquiolite viral aguda. Porém, mesmo sem evidências diretas, a fisioterapia respiratória tem sido utilizada na bronquiolite com objetivo de desobstrução, higiene brônquica, prevenção de atelectasias e recrutamentos alveolar, podendo contribuir para diminuição da resistência das vias aéreas, melhorar ventilação-perfusão e diminuir o trabalho ventilatório pela remoção do excesso de muco.
Liebano, et al. (2011)	Revisão de literatura	Dados de artigos de periódicos e livros a fim de realizar um levantamento da literatura para descrever as principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória, incluindo a nomenclatura utilizada, a descrição e a forma de aplicação das manobras manuais.	Concluiu-se que há falta de padronização na nomenclatura das manobras manuais, além da necessidade de estudos com maior rigor metodológico com o objetivo de definir a maneira mais adequada para a aplicação das técnicas, proporcionando consequente efetividade no tratamento das afecções pulmonares.
Wolf et al. (2012)	Estudo intervencionista prospectivo	Dez crianças com lesão pulmonar aguda precoce (<72 horas). Foi realizada manobra de inflação sustentada (pressão positiva nas vias aéreas de 40 cm H <sub>2</sub> O por 40 segundos), seguida de uma manobra de recrutamento gradual (aumento da pressão de platô em 5 cm H <sub>2</sub> O a cada 15 minutos) até o recrutamento fisiológico do pulmão, definido pela PaO <sub>2</sub> + PaCO <sub>2</sub> ≥ 400 mm Hg. Os volumes pulmonares e mecânicos foram medidos usando tomografia de impedância elétrica. O objetivo foi descrever a resolução de atelectasia local e o desenvolvimento de subdistensão pulmonar regional durante um protocolo de recrutamento pulmonar em crianças com lesão pulmonar aguda.	A reversão de atelectasias na região pulmonar mais dependente precedeu melhorias nas trocas gasosas durante uma estratégia gradual de recrutamento pulmonar. O recrutamento pulmonar de áreas pulmonares dependentes foi acompanhado por uma excessiva distensão de regiões pulmonares não dependentes. Atelectasia mais extensas em áreas pulmonares dependentes foram associadas a uma resposta positiva a uma manobra de recrutamento pulmonar gradual.

Assunção, et al. (2013)	Estudo controlado e randomizado	Avaliaram 20 lactentes cardiopatas, dez em cada grupo (sete acianóticos e três cianóticos), com idades de zero a 12 meses. O objetivo foi verificar a repercussão da vibrocompressão manual e da aspiração nasotraqueal sobre os parâmetros cardiorrespiratórios de frequência cardíaca e respiratória, saturação periférica de oxigênio, dor e desconforto respiratório, em lactentes no pós-operatório de cirurgias cardíacas.	A vibrocompressão manual e a aspiração nasotraqueal aplicadas em lactentes no pós-operatório de cirurgias cardíacas não prejudicaram a saturação periférica de oxigênio e a frequência respiratória, além de não desencadearem dor e desconforto respiratório.
Nunes, et al. (2013)	Revisão de literatura	Busca nas bases de dados eletrônicas SciELO, Science Direct, PubMed e PEDro, utilizando-se os descritores "hiperinsuflação manual" ( <i>manual hyperinflation</i> ) e "fisioterapia" ( <i>physiotherapy</i> ). Com objetivo de apresentar evidências científicas sobre os efeitos da manobra de HM como recurso fisioterapêutico, bem como suas indicações clínicas.	Foram selecionados 25 estudos e todos apontaram a importância dessa manobra na mobilização de secreções traqueobrônquicas e para reexpansão de alvéolos colapsados, devido à melhora do volume pulmonar. Adequação das trocas gasosas, melhora da oxigenação e da complacência pulmonar, prevenção e tratamento de atelectasias são outras indicações. A literatura traz evidências que sustentam a indicação do HM para mobilização e eliminação de secreções traqueobrônquicas e prevenção de infecções/complicações, além da necessidade de padronização da técnica.
Pozzo, et al. (2013)	Relato de caso	Foram tratadas 17 crianças com atelectasia, com idades entre 11 dias e 9 anos. As técnicas utilizadas foram as de reexpansão pulmonar, depuração de secreções e técnicas deflacionadas. O objetivo foi descrever as características e o desfecho clínico de crianças com atelectasia, assistidas pelo serviço de fisioterapia.	A resolução da atelectasia se deu em média após 4 sessões de fisioterapia. Todos os 17 casos de atelectasia tratados tiveram resolução rápida. O resultado das crianças tratadas foi satisfatório a curto prazo, com baixo número de atendimentos de fisioterapia.
Oliveira, et al. (2015)	Revisão sistemática	Realizou-se revisão nas bases de dados do Medline e Scielo de 2004 a 2014. Foram selecionados 15 artigos separados em três categorias: VNI como terapia de reexpansão pulmonar, VNI para otimizar a desobstrução de vias aéreas e VNI durante o treinamento muscular e cardiorrespiratório. Com intuito de revisar e sintetizar a literatura sobre o uso da VNI como recurso de auxílio à fisioterapia respiratória pediátrica.	Os artigos analisados relatam a eficácia da VNI como recurso adicional à fisioterapia respiratória em pediatria, principalmente no auxílio da reexpansão pulmonar e da depuração mucociliar. Podendo ser uma alternativa ou complemento às técnicas de fisioterapia respiratória convencional. Porém, são necessários, ensaios avaliando, a longo prazo, as diferentes modalidades de VNI como recurso adicional à fisioterapia respiratória pediátrica.
Pereira, et al. (2015)	Relato de caso	Criança de 4 anos internada, com diagnóstico de pneumonia lobar, com atelectasia secundária à patologia de base. Realizaram 10 sessões de fisioterapia respiratória, com frequência de duas vezes ao dia durante 20 minutos cada sessão. O objetivo foi avaliar a eficiência da técnica de insuflação para reversão de atelectasia-ITRA, na reversão de atelectasias.	Utilizou-se a ITRA, descrita como bloqueio torácico associada à pressão expiratória final positiva, usando máscara facial e 7 cmH <sub>2</sub> O de PEEP fornecida via CPAP para reversão de atelectasia. E, após quatro sessões, verificaram melhora da atelectasia, através da imagem radiográfica.

Oliveira, Gomes (2016)	Revisão de literatura	Estudos em inglês e português, que utilizavam técnicas de fisioterapia respiratória atual ou convencional em pacientes com idades entre 0 e 18 anos na presença de alguma doença respiratória. O objetivo foi revisar na literatura os ensaios clínicos realizados em pediatria envolvendo técnicas de fisioterapia respiratória convencional e atual.	As técnicas mais usadas dentro dos estudos foram: Vibração, DP, ELPr e TP. As doenças mais pesquisadas foram bronquiolite, pneumonia e atelectasias. Porém, os resultados dos estudos apresentam-se bem controversos: alguns evidenciando os benefícios da fisioterapia respiratória em algumas variáveis clínicas e outros relatando que a mesma não altera sobre o desfecho clínico dos pacientes, sendo necessária a realização de mais estudos nesta área.
Soyer, et al. (2016)	Estudo prospectivo	Vinte e sete crianças com asma e atelectasia do lobo médio direito, com idades entre 3 e 18 anos, tratadas com medicação para asma. Sendo instituída a fisioterapia respiratória a partir do sexto dia. Os pacientes e seus pais foram orientados a realizar técnicas de percussão e vibração e os exercícios de respiração profunda e tosse. O objetivo estudo foi identificar as características e fatores prognósticos das atelectasias do lobo médio direito na asma durante a infância.	O diagnóstico e o tratamento precoces da atelectasia do lobo médio direito evitam complicações. Os pacientes que tinham resolução precoce de atelectasia já usavam medicamentos anti-inflamatórios e responderam melhor ao tratamento agressivo na primeira semana.
Song, et al. (2017)	Estudo randomizado e controlado	Quarenta crianças, alocadas aleatoriamente em um grupo de manobras de recrutamento ou um grupo controle, receberam ventilação controlada por volume com pressão expiratória final positiva de 5 cmH <sub>2</sub> O. O exame ultrassonográfico pulmonar foi realizado duas vezes em cada paciente (um minuto após o início da ventilação e o no final da cirurgia). Os pacientes do grupo das manobras de recrutamento receberam manobras de recrutamento guiadas por ultrassom após cada exame de ultrassom pulmonar. O objetivo foi avaliar o grau de atelectasia induzida pela anestesia e os efeitos de uma manobra de recrutamento na prevenção de complicações respiratórias em crianças.	Concluiu-se que as manobras de recrutamento guiadas por ultrassom com pressão expiratória final positiva foram úteis na redução da incidência de atelectasia induzida pela anestesia em lactentes, embora 5 cmH <sub>2</sub> O pressão expiratória final positiva por si só não foi suficiente para eliminá-la. Além disso, quanto mais jovem o paciente, mais suscetíveis a atelectasia

Fonte: Souza e Mello, 2020.

## DISCUSSÃO

Segundo Pozzo (2013) e Silva, et al. (2006), a atelectasia modifica a mecânica pulmonar e, geralmente, representa uma manifestação secundária, e não uma doença isolada. Podendo ocorrer de três formas: compressão do parênquima por processos intra ou extratorácicos, aumento da tensão superficial dos alvéolos e / ou bronquíolos e obstrução das vias aéreas. Isto posto, alguns autores apontam a fisioterapia respiratória como sendo de fundamental importância, pois se utiliza de técnicas que irão promover a reexpansão de áreas colapsadas por meio de manobras respiratórias reexpansivas e desobstrutivas e padrões respiratórios da cinesioterapia, os quais podem ser associados a um decúbito específico, dependendo da área da atelectasia (LIEBANO, 2011; ROCHA 2008; JOHNSTON, 2008; ANDRADE, 2006).

Estudos realizados com a população pediátrica, demonstraram que a atelectasia é a complicação mais comum em crianças submetidas a ventilação mecânica (NICOLAU, et al., 2007). Outros autores sugeriram que fisioterapia respiratória é eficaz e recomendada para o tratamento de atelectasia pulmonar em pacientes sob ventilação mecânica (POZZO, 2013; SILVA, 2006). Sendo indispensável para a recuperação desses pacientes, retirando-os mais rapidamente do ambiente hospitalar (OLIVEIRA, 2016; YOKOTA, 2006).

A abordagem respiratória irá depender da etiologia da atelectasia. Para reexpandir áreas colapsadas por fator obstrutivo é necessário que os plugs de muco sejam removidos, por meio de manuseios que favoreçam o aumento da pressão transpulmonar (JOHNSTON, 2008). Para os pacientes pediátricos são mais indicadas as técnicas de aumento do fluxo expiratório (AFE), preferencialmente o AFE lento, associada ou não à vibração manual (OLIVEIRA, 2016). E a Expiração Lenta e Prolongada (ELPr), pois causa aumento do volume corrente auxiliando no carreamento das secreções para as vias aéreas mais proximais, possibilitando a sua remoção e influenciando na melhoria do padrão muscular ventilatório, porém nenhuma das técnicas apresenta efeitos diretos sobre as atelectasias (OLIVEIRA, 2016; LIEBANO, 2011; ANDRADE, 2006).

Segundo Abreu, et al.(2007), pode-se utilizar também os padrões ventilatórios, que podem ser classificados em reexpansivos e desinsuflativos, cuja finalidade é de expansibilidade toracopulmonar, aumento da complacência, da ventilação pulmonar, dos volumes e capacidades pulmonares, melhora nas trocas gasosas e oxigenação, reversão de atelectasias e aumento da força muscular ventilatória. Além dos incentivadores

inspiratórios (inspirometria de incentivo) que, trata-se de uma modalidade de terapia respiratória profilática, segura e eficaz, que promove melhora das funções pulmonares.

De acordo com Silva (2003), a ventilação não invasiva com pressão positiva dispõe, essencialmente, de dois métodos que já são bastante utilizados na prática clínica para tratar hipoxemia e para descanso da musculatura respiratória. São: eles a pressão positiva contínua na via aérea (CPAP), usado para melhorar a oxigenação em pacientes com insuficiência respiratória aguda com hipoxemia; e a ventilação com pressão positiva intermitente (IPPV) para melhorar a ventilação pulmonar e descansar a musculatura respiratória de pacientes com insuficiência respiratória crônica.

Em casos específicos, a ventilação mecânica não invasiva, pode ser utilizada para diminuição de áreas de atelectasias, naqueles pacientes que estão ou poderão entrar em insuficiência respiratória por conta de áreas de colapso pulmonar. (SONG, 2017; SOYER, et al., 2016; OLIVEIRA, 2015; SILVA, 2003). Sendo assim uma indicação para tratamento das atelectasias em alguns pacientes específicos.

Segundo Johnston, et al. (2008), a ventilação não-invasiva (VNI) já é bastante utilizada para o tratamento de atelectasias em pacientes adultos em pós-operatório de cirurgia bariátrica, por exemplo. Onde, em geral, o modo ventilatório utilizado é o com pressão positiva em dois níveis (BiPAP) por ser melhor tolerado pelos pacientes. Em pediatria, não existem estudos avaliando a utilização da ventilação não invasiva (VNI), especificamente, para o tratamento das atelectasias pulmonares, mas sim como uma terapia auxiliar, que tem como efeito secundário melhorar a capacidade residual funcional por meio da redução das áreas de atelectasia (OLIVEIRA, 2015; WOLF, 2012; ANDRADE, 2006; SILVA, 2003).

Pereira, et al. (2015), realizaram um estudo de caso com uma criança de 4 anos internada, com diagnóstico de pneumonia lobar, com atelectasia secundária à patologia de base. Foram realizadas 10 sessões de fisioterapia respiratória, com frequência de duas vezes ao dia durante 20 minutos, cada sessão. Utilizando-se a técnica de insuflação para reversão de atelectasia (ITRA), descrita como bloqueio torácico associada à pressão expiratória final positiva, usando máscara facial e 7 cmH<sub>2</sub>O de PEEP fornecida via CPAP para reversão de atelectasia. E, após quatro sessões, verificaram melhora da atelectasia, através da imagem radiográfica.

Pereira, et al. (2015), descrevem ainda, que a técnica conhecida como o ITRA, usada para reverter as atelectasias como uma intervenção que consiste em realizar uma pressão

manual com bloqueio torácico no tecido pulmonar saudável, deixando apenas a área de atelectasia livre. E associando ao uso de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP). Essa pressão positiva produz melhora da oxigenação, pois promove a expansão das áreas anteriormente colapsadas, diminui a pressão intrapulmonar e aumenta as superfícies de troca gasosa, promovendo a melhora da relação ventilação/ perfusão e diminuindo o trabalho da musculatura respiratória (PEREIRA, 2015; PASQUINA, 2004). Basicamente, essa técnica consiste em usar o redirecionamento de fluxo associado à pressão positiva, que já é uma prática bastante difundida na prática clínica, porém ainda possui poucas evidências científicas atualmente.

Song, et al. (2017), realizaram um estudo prospectivo, randomizado e controlado, com 40 pacientes pediátricos que seriam submetidos a cirurgia com uso de anestesia geral, onde foram avaliados o grau de atelectasia induzida pela anestesia e os efeitos de uma manobra de recrutamento usando ultrassom pulmonar nos lactentes submetidos à anestesia geral. E foi concluído que a manobra de recrutamento guiada por ultrassonografia pulmonar associada a aplicação de pressão expiratória final positiva (PEEP) mostrou-se útil na diminuição de atelectasias induzidas pela anestesia em crianças.

Pasquina, et al. (2004), realizaram um estudo prospectivo, randomizado, oculto e controlado com 150 pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva cirúrgica, com um escore de Atelectasia Radiológica  $\geq 2$ , após cirurgia cardíaca, foram aleatoriamente designados para receber pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou ventilação não invasiva por suporte de pressão (NIPSV), 4 vezes dia por 30 minutos. A pressão expiratória final positiva foi fixada em 5 cm H<sub>2</sub>O em ambos os grupos. No grupo NIPSV, o suporte de pressão foi definido para fornecer um volume corrente de 8 a 10 ml. Foi observado melhora do escore de atelectasia radiológica em 60% dos pacientes com NIPSV versus 40% daqueles que receberam CPAP ( $P = 0,02$ ). O NIPSV foi considerado superior ao CPAP em relação à melhora da atelectasia com base no escore radiológico.

Com o exposto, é possível inferir que existem uma ampla gama de técnicas e manuseios que podem ser utilizados pelos Fisioterapeutas respiratórios para prevenção e tratamento das atelectasias pulmonares. Porém, as limitações deste estudo referem-se à dificuldade de encontrar artigos de boa qualidade metodológica, que discorressem sobre as técnicas da fisioterapia respiratória no tratamento das atelectasias, especificamente, na população pediátrica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados expostos apresentaram diferentes tipos de intervenções que podem ser usadas por profissionais fisioterapeutas com o objetivo de promover a reversão das atelectasias em pacientes pediátricos. Porém, embora a prática clínica tenha evoluído com o aperfeiçoamento das técnicas da fisioterapia respiratória em pediatria, existe a necessidade da realização de estudos clínicos com maior rigor metodológico nessa área.

---

## REFERÊNCIAS

1. ABREU LC, et al. Uma visão prática da fisioterapia respiratória: ausência de evidência não é evidência de ausência. *Arquivos Médicos do ABC*. 2007; 32 (2): 76-78.
2. ANDRADE RF, PAIXÃO A. Principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas no tratamento da criança asmática: revisão. *Revista de Pediatria SOPERJ*. 2006; 7 (1): 4-9.
3. ASSUNÇÃO MS, et al. Vibrocompressão manual e aspiração nasotraqueal no pós-operatório de lactentes cardiopatas. *Paul Pediatr*. 2013; 31 (4):507-15.
4. JOHNSTON C, CARVALHO WB. Atelectasias em pediatria: mecanismos, diagnóstico e tratamento. *AssocMed Bras*. 2008; 54 (5): 455-60.
5. LIEBANO RE, et al. Principais Manobras Cinesioterapêuticas Manuais Utilizadas na Fisioterapia Respiratória: Descrição das Técnicas. *Revista Ciências Médicas*. 2011; 8 (4): 35-45.
6. LUISI F. O papel da Fisioterapia Respiratória na bronquiolite viral aguda. *Scientia Medica*. 2008; 18 (1): 39-44.
7. NICOLAU CM, LAHÓS AL. Fisioterapia respiratória em terapia intensiva pediatria e neonatal: uma revisão baseada em evidências. *Pediatria*. 2007; 29 (3): 216-221.
8. NUNES GS, et al. Hiperinsuflação manual: revisão de evidências técnicas e clínicas. *FisioterMov*, 2013; 26 (2): 423-35.
9. OLIVEIRA EAR, GOMES ELFD. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. *FisioterBras* 2016;17(1):88-97.
10. OLIVEIRA PN, et al. Uso da ventilação não invasiva como recurso da fisioterapia respiratória pediátrica. *HU Revista*. 2015; 41 (1 e 2): 15-2.
11. PASQUIN P, et al. Continuous positive airway pressure versus noninvasive pressure support ventilation to treat atelectasis after cardiac surgery, *Anesthesia and Analgesia*. 2004; 99 (4):1001-1008.
12. PEREIRA LC, et. al. Thoracic Block Technique Associated with Positive End-Expiratory Pressure in Reversing Atelectasis: Case Reports in Pediatrics. 2015.
13. POZZO CCD, et al. Children with pulmonar atelectasis: clinical outcome and characterization of physicaltherapy / Crianças com atelectasia pulmonar: a evolução clínica e a caracterização do atendimento fisioterapêutico. *Acta sci., Health sci*. 2013; 35(2): 169-173.
14. SILVA DCB, et al. Ventilação não invasiva em pediatria. *Jornal de Pediatria*. 2003; 79 (2).
15. SILVA NLS, et. al. Inalação de solução salina hipertônica como coadjuvante da fisioterapia respiratória para reversão de atelectasia no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2006; 21 (4); 468-471.
16. SONG IK, et al. Effects of an alveolar recruitment manoeuvre guided by lung ultrasound on anaesthesia-induced atelectasis in infants: a randomised, controlled trial. 2017; 72(2): 214-222.
17. SOYER O, et al. Right middle lobe atelectasis in children with asthma and prognostic factors. *Allergol Int*. 2016; 65(3): 253-8.
18. WOLF GK, et al. Reversal of dependent lung collapse predicts response to lung recruitment in children with early acute lung injury. *PediatrCrit Care Med*. 2012; 13(5): 509-15.
19. YOKOTA CO, et al. Fisioterapia respiratória em pacientes sob ventilação mecânica. *Ciência Médica*. 2006; 15 (4): 339-4.