

MEDIDAS TERAPÊUTICAS PARA REVERSÃO DE ATELECTASIA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: uma revisão integrativa

NASCIMENTO, Andressa Alves Tavares¹, ROCHA, Amanda dos Santos¹, SOUZA, Cícera

Trindade Santos de², SOUZA, Cesário da Silva³

RESUMO

O sistema respiratório do recém-nascido possui particularidades que o torna suscetível a desenvolver complicações pulmonares, dentre essas, a atelectasia pulmonar é frequentemente encontrada em unidade de terapia intensiva neonatal. A fisioterapia é o tratamento mais indicado e eficaz na maioria das vezes, no entanto em casos clínicos mais complexos pode não ser suficiente, sendo necessário o uso de terapia coadjuvante para sua resolução. Em virtude do exposto, o objetivo desse estudo foi revisar estudos secundários sobre o assunto, favorecendo a aplicação de boas práticas baseadas em evidências. Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, buscando relatos de casos e ensaios clínicos com pacientes internados em UTIN e que realizaram intervenção terapêutica para reversão do quadro de atelectasia pulmonar. Após a análise dos dados dos artigos incluídos nesta revisão, os resultados dos estudos apontaram que as medidas convencionais oferecidas pela fisioterapia apresentam resultados satisfatórios, mas em casos de atelectasia pulmonar resistente pode ser incrementada a terapia mucolítica

Palavras-chave: Pulmonary Atelectasis. Infant, Newborn. Respiratory Therapy. Physical Therapy Modalities. Saline Solution, Hypertonic. Desoxyribonucleases.

¹ Graduanda em Fisioterapia - Centro Universitário Tiradentes / UNIT- Maceió / AL

² Doutor em reabilitação e desempenho funcional pela FMRP/USP. Docente do Centro Universitário Tiradentes-UNIT- Maceió / AL

³ Mestranda em ensino e saúde pela FAMED/UFAL. Preceptora de estágio do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes - UNIT- Maceió / AL

O sistema respiratório do recém-nascido (RN) possui particularidades anatomofisiológicas que o torna suscetível a desenvolver complicações pulmonares após o nascimento, dentre essas, a atelectasia pulmonar (AP) é uma afecção comumente encontrada na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN)⁽¹⁾.

A AP consiste no colapso alveolar, geralmente está associada a uma condição de base, podendo acometer um segmento, lobo ou pulmão totalmente⁽²⁾. Pode ser causada devido uma deficiência na produção de surfactante, principalmente em RN pré-termo, e produção excessiva de muco ocasionando obstrução das vias aéreas, levando consequentemente a uma hipoventilação pulmonar comprometendo as trocas gasosas⁽³⁾.

Fatores como a imaturidade do parênquima pulmonar, a alta complacência da caixa torácica, aumento da tensão superficial devido a insuficiente produção de surfactante, alta resistência das vias aéreas em razão do seu pequeno calibre, ausência ou diminuição de ventilação colateral, entre outros, tornam o RN vulnerável ao colapso alveolar.^(4,5)

Torna-se indispensável a assistência de uma equipe multidisciplinar na UTIN na eficiência do tratamento intensivo, contribuindo na redução de complicações, morbidades e comorbidades, tempo de permanência hospitalar e custos⁽⁶⁾.

Dentre as alternativas terapêuticas utilizadas no tratamento dessa afecção, a fisioterapia é a mais indicada, realizando manobras desobstrutivas e de recrutamento alveolar, com objetivo de promover higiene brônquica e abertura alveolar^(2,7,8). Entretanto, nem sempre a fisioterapia respiratória convencional é capaz de resolver AP persistente, sendo necessário o uso de terapia mucolítica^(3,5), que tem como finalidade diminuir a espessura e o ressecamento dos tampões mucosos responsáveis pela AP persistente de difícil reversão^(5,9).

A AP pode ocasionar consequências prejudiciais ao RN internado em UTIN, como trocas gasosas prejudicadas, surgimento de desconforto respiratório, prolongamento do tempo de permanência em uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) ou insucesso na extubação com necessidade de reintubação, aumentando o risco de desenvolver comorbidades adicionais^(8,9,11).

Diante disso, o objetivo desse estudo foi descrever o que a literatura dispõe acerca das medidas terapêuticas utilizadas na reversão de AP em UTIN, favorecendo assim, a aplicação de boas práticas quanto ao assunto estabelecido, introduzindo a evidência científica à prática clínica.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, desenvolvido com a finalidade de reunir e sintetizar achados de estudos realizados, mediante diferentes metodologias, com o intuito de contribuir para o aprofundamento do conhecimento relativo ao tema investigado. A revisão integrativa propõe critérios relevantes para a realização da pesquisa e coleta de dados.

Com isso, foram adotadas cinco etapas para a construção da revisão: (1) definição do tema da pesquisa e formulação da questão norteadora; (2) critérios de inclusão; (3) leitura prévia das literaturas encontradas; (4) análise crítica e interpretação dos resultados obtidos e (5) exposição dos fundamentos encontrados. Empregou-se a revisão integrativa visto que a sua análise possibilita a compreensão sintetizada dos conhecimentos já produzidos acerca do tema contribuindo para a prática baseada em evidência.

Formulou-se a pergunta norteadora: quais são as medidas mais eficazes para a reversão de atelectasia pulmonar nas unidades de terapia intensiva neonatal? Com isso, os critérios de inclusão determinados foram estudos secundários (ensaios clínicos e relatos de casos), publicados entre janeiro de 2008 a maio de 2018, nas línguas portuguesa e inglesa que abordassem as medidas

terapêuticas para reversão de atelectasia em recém-nascidos. Foram excluídos artigos, nos quais a população de estudo foram pacientes pediátricos ou adultos, estudos experimentais com animais e que foram publicados anteriormente ao ano de 2008.

A busca das produções científicas foi realizada nas bases de dados PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro) utilizando os seguintes descritores específicos em inglês e seus correspondentes em português: “atelectasis pulmonary”, “infant, newborn” e “therapeutics”/ “atelectasia pulmonar”, “recém-nascido” e “medidas terapêuticas” combinados aos booleanos AND/OR: “PULMONARY ATELECTASIS”[Mesh]) AND “INFANT, NEWBORN”, (ATELECTASIA PULMONAR) AND (RECÉM-NASCIDO), (ATELECTASIA PULMONAR)) AND (tw:(RECÉM- NASCIDO)), (THERAPEUTICS) AND (ATELECTASIS PULMONARY) AND (INFANT, NEWBORN), e na base de dados PEDro o descritor selecionado foi “ATELECTASIS PULMONARY” aplicados os filtros subdisciplina: “paediatrics” publicados desde o ano de 2008.

A busca nas bases de dados resultou inicialmente em 73 publicações, demonstrados na figura 1, (63 PubMed, 2 SciELO, 5 LILACS, 3 PEDro), que foram analisadas segundo os critérios determinados, chegando a uma amostra final de 10 artigos incluídos neste estudo (Quadro 1).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto à origem das publicações, foram selecionados sete artigos internacionais publicados na língua inglesa, dos quais quatro eram provenientes da Turquia^(3,5,9,11), um da China⁽¹²⁾, um da Austrália⁽¹⁰⁾ e um da Índia⁽⁴⁾ (Quadro1). No cenário nacional, percebe-se uma menor produção científica, foram incluídas apenas três publicações^(2,6,8). Em relação à população, foi encontrado

um total de 275 RNs, internados em UTIN que cursaram com AP incluídos nos estudos selecionados para essa revisão. Destes, 148 eram RNs prematuros, 70 RNs termo e 57 RNs não especificado no estudo de Liu J et al⁽¹²⁾. Houve prevalência de RNs prematuros em todos os estudos que especificaram a idade gestacional ao nascimento, com exceção do estudo de Ozturk E et al⁽¹¹⁾, que selecionou apenas RNs termo na sua amostra.

Dos RNs incluídos nos estudos analisados, observou-se uma prevalência de 155 (56,36%) do sexo masculino, e 115 (41,81%) do sexo feminino, e em dois estudos, cinco RNs (1,81%) não foram especificados^(4,10).

No tocante as medidas para reversão de AP foram utilizadas a fisioterapia respiratória, uso de cateter de alto fluxo, inalação e/ou injeção endotraqueal de solução salina hipertônica (SH) e DNase humana recombinante (rhDNase). No que se refere ao diagnóstico de AP foi realizado através do exame de radiografia de tórax e verificada a presença de sinais clínicos em praticamente todos dos estudos, com exceção de um⁽¹²⁾, que utilizou imagens ultrassonográficas para detectar colabamento alveolar.

No gráfico 1 estão representadas a quantidade de publicações literárias que incluem a temática proposta nesta revisão referentes aos 10 últimos anos. Diante do exposto, observam-se discretas evidências científicas encontradas nas bases de dados pesquisadas, estimando uma possível lacuna referente à produção literária, principalmente ao analisar o gráfico e observar que cada vez mais a escassez de estudos.

As medidas terapêuticas para reversão de atelectasia foram divididas em categorias para melhor compreensão, são elas:

MEDIDAS FISIOTERAPÊUTICAS

Os estudos apresentados a seguir mostram que a fisioterapia respiratória foi eficaz na maioria dos RNs que receberam as manobras e assistência fisioterapêutica, revertendo a atelectasia em curto prazo, contribuindo para sua melhora clínica. No quadro 2, apresentamos em síntese os estudos^(2,4,7,8), selecionados nesta revisão que utilizaram fisioterapia como medida terapêutica na reversão de AP em RNs internados em UTIN.

Rocha et al.⁽⁷⁾, realizaram um ensaio clínico controlado, não randomizado, com controle histórico, em RNs que não estavam em ventilação mecânica e apresentaram AP na radiografia de tórax. No grupo intervenção (n=10 RNs) foi realizado aspiração nasotraqueal profunda sucedida de um protocolo de manobras fisioterapêuticas: 1- drenagem postural (DP), 2- vibração + vibrocompressão, 3- percussão, 4- aceleração do fluxo expiratório (AFE), 5- posicionamento em decúbito lateral (DL) oposto a DP inicial e 6- aspiração nasotraqueal profunda. Logo após foi realizada uma radiografia de tórax para verificar o efeito das manobras, caso não fosse revertida a atelectasia era repetido o protocolo após duas horas por até duas vezes.

Para seleção do grupo controle (n= 10 RNs), foi selecionada uma coorte histórica em um hospital, onde a UTIN não possuía assistência fisioterapêutica no ano da realização da pesquisa. Neste grupo, foi oferecido apenas oxigenoterapia aos RNs na incubadora. No grupo intervenção, apenas um caso manteve-se inalterado, os demais apresentaram resolução do quadro em um tempo médio de 2,2 horas após os procedimentos, enquanto no grupo controle, o tempo médio para resolução da AP chegou até 33,9 horas, com exceção de um RN que apresentou resolução da AP nas primeiras 6hrs. Com isso, observou-se efeitos benéficos da fisioterapia quanto ao tempo de resolução da atelectasia, evitando complicações associadas a essa condição clínica⁽⁷⁾.

Em outros dois estudos de caso^(2,4), com RNs pré-termo de extremo baixo peso (RNEBP), ambos em ventilação mecânica invasiva (VMI), com AP direita, houve sua reversão confirmada

através de radiografia de tórax em apenas uma sessão de fisioterapia. No primeiro relato⁽²⁾, foi realizada apenas sequências de manobras desobstrutivas tóraco-abdominal de aceleração lento do fluxo expiratório (AFEL) e aspiração. Enquanto o segundo relato⁽⁴⁾, utilizou manobras desobstrutivas de percussão, vibração e aspiração das vias aéreas. Nos dois estudos, realizados por Fiatt et al e Pandya et al ^(2,4), após os procedimentos foi observado melhora da saturação periférica de oxigênio (SpO2), expansibilidade torácica uniforme em ambos os pulmões, ausência de sinais de desconforto respiratório, manutenção dos sinais vitais estáveis com ausculta pulmonar sem ruídos adventícios e diminuição da fração inspirada de oxigênio (FiO2).

Em relação ao uso de oxigenoterapia, foi visto no estudo de Paula et al⁽⁸⁾ que a administração de oxigênio através de cateter nasal de alto fluxo (HFNC, sigla do inglês high flow nasal catheter) como suporte não invasivo em dois RNs submetidos a procedimento cirúrgico que evoluíram com AP direita pós extubação, teve eficácia após 24 horas de uso, mostrando reversão total de AP extensa, possibilitando a retirada do sistema. Diante dos resultados, o uso do cateter nasal de alto fluxo pode ser utilizado como coadjuvante nas manobras fisioterapêuticas no tratamento de AP pós extubação.

TERAPIA MUCOLÍTICA

A DNase recombinante humana (rhDNase) é uma enzima que cliva o ácido desoxirribonucleico (DNA) que constrói a estrutura do muco e é responsável pela viscosidade da secreção⁽¹¹⁾. A rhDNase é uma das mais novas medidas que contribui para o amolecimento dos tampões mucosos através de hidrólises⁽¹⁰⁾ e consequente reversão de AP (Quadro 3).

A solução salina hipertônica (SH), é um agente mucolítico, ou seja, remove o muco através da hidratação osmótica e diminui a espessura e o ressecamento dos tampões mucosos ^(5,9). Nesta

revisão foram incluídos dois artigos^(5,9), que abordaram o efeito da inalação com SH em diferentes concentrações em RNs. Quatro dos dez artigos encontrados na busca avaliaram o uso dessas duas soluções nebulizadas.

Em estudo⁽⁵⁾, 40 RNs com AP que não respondiam ao tratamento convencional que incluía posicionamento, fisioterapia respiratória, aspiração endotraqueal e tratamento com N-acetilcisteína foram randomizados em dois grupos com dados demográficos semelhantes para receberem nebulização com SH a 3% (n=20) ou rhDNase (n=20).

O grupo SH a 3% recebeu uma dose de 4 ml a cada duas horas, por três doses, depois, a cada quatro horas por cinco doses e por fim a cada seis horas até o desaparecimento da atelectasia. O grupo rhDNase recebeu uma dose de 1,25 mg duas vezes ao dia durante até três dias consecutivos. Após três dias de tratamento o grupo SH a 3% apresentou 90% de resolução da AP e o grupo rhDNase 70%⁽⁵⁾.

A diferença de saturação de oxigênio antes e após o tratamento foi de $4,6 \pm 0,8$ no grupo SH 3% em comparação com $2,6 \pm 0,1$ no grupo rhDNase ($P < 0,05$). O estudo demonstrou que a solução nebulizada SH a 3% tem melhor resposta no que diz respeito aos parâmetros clínicos e radiológicos em relação a rhDNase⁽⁵⁾.

A medida que a concentração de sódio na solução aumenta a atividade mucolítica também aumenta e dano pulmonar diminui, porém com risco de complicações associadas como tosse, faringite, chiado e broncoespasmo.

Em estudo retrospectivo⁽⁹⁾, 87 RNs internados em UTIN por prematuridade, sepse, doença cardíaca congênita, encefalopatia hipóxico-isquêmica e pneumonia, sob VMI no modo de sincronização mandatória intermitente (SIMV), foram separados em quatro grupos e feitas as

comparações entre eles. O grupo 1, controle, que não recebeu nebulização, o grupo 2 recebeu monoterapia com SH a 7%, visto que tem boa depuração e pouco efeito constritor no brônquio, grupo 3, nebulização com rhDNase e outro recebeu a terapia combinada de SH a 7% e rhDNase.

A nebulização de SH à 7% em um grupo de 23 RNs, sendo 21 prematuros com AP persistente foi dada duas vezes com intervalo de 12 horas em doses de 3 e 4 ml tomando como base o peso de menos ou mais de 2,5 kg. O grupo apresentou melhora no terceiro dia em relação ao grupo controle, mas inferior a melhora apresentada pelo grupo rhDNase. A duração média do tratamento com SH foi de 3,3 dias enquanto no grupo rhDNase foi de 2,9 dias⁽⁹⁾.

A nebulização com rhDNase em um grupo de 21 RNS, sendo 18 prematuros foi dada duas vezes ao dia através de ventilador mecânico com intervalo de duas horas entre as doses. No terceiro dia apresentou melhora nos escores radiográficos, pressão inspiratória (PIP), fração inspirada de oxigênio (FIO₂) e pressão parcial de CO₂ (PCO₂) e frequência respiratória (FR) comparados ao grupo controle. O grupo de terapia combinada apresentou resultados ainda melhores em todos os escores analisados⁽⁹⁾.

O estudo realizado por Altunhan et al⁽⁹⁾ também avaliou os custos das monoterapias e concluiu que o seu uso combinado é mais eficiente e tem maior resolatividade em menor tempo sendo assim diminuiria os custos de internação.

Dois estudos^(5,9), avaliaram os níveis de sódio antes e após o uso da SH e não houve relato de hipernatremia após inalação de SH a 3 e 7%.

Ozturk et al⁽¹¹⁾, avaliaram o uso da rhDNase para AP em pós operatório de cirurgia cardíaca congênita, sendo um grupo controle e outro intervenção com idade mediana de 25,5 dias com intervalo de 3 a 480 dias, destes 9 eram neonatos (menos de 30 dias de vida). No grupo de estudo,

o escore médio de atelectasia diminuiu de 3,4 (1-6) para 0,8 (0-3) ($p = 0,001$). A mediana de pressão parcial de oxigênio (PaO_2) aumentou de 69 (17–142) mmHg para 89 (30–168) mmHg ($p = 0,04$). Além disso, a frequência cardíaca e a frequência respiratória por minuto diminuíram significativamente ($p < 0,05$).

Os pacientes ventilados mecanicamente que receberam rhDNase foram extubados entre 24 a 72 horas⁽¹¹⁾, evidenciando uma melhora clínica significativa.

Um estudo⁽¹⁰⁾, relatou quatro casos envolvendo RNs com diferentes aspectos clínicos o uso de rhDNase administrada por nebulização no primeiro caso e instilação endotraqueal nos demais. Três dos quatro pacientes apresentaram melhora, incluindo o primeiro paciente que recebeu a dose de 2,5 mg diluída em solução salina normal (NaCl 0,9%) até 4 ml nebulizada com fluxo de gás de 8 l/min, apenas um não respondeu o tratamento justificado por anomalia pulmonar congênita descoberta posteriormente. A dose ofertada em todos os casos foi de 2,5 ml em concordância com o estudo de Ozturk et al⁽¹¹⁾.

Alguns efeitos colaterais estão relacionados ao uso dessas substâncias como: alteração de sons vocais, laringite, dispepsia e edema facial^(10,11). Apenas o último foi citado no estudo de Ozturk et al⁽¹¹⁾ e resolvida com uso de histamínicos e corticosteroide.

Fedakar et al⁽³⁾, em estudo prospectivo, avaliou a segurança do uso de rhDNase em RNs 12 prematuros e 10 termos com AP que não respondia aos tratamentos convencionais. Doses de 1mg/m² foi nebulizada em todos os pacientes que estavam sob ventilação mecânica, oxigenoterapia com hood e cateter nasal.

Ao terceiro dia, Fedakar et al⁽³⁾, observou recidiva em quatro casos, nestes foi instilada dose endotraqueal combinada a nebulização e uma melhora em todos os casos foi observada. Também houve redução significativa da FIO₂ e PCO₂ corroborando com o estudo de ALTUNHA et al⁽⁹⁾.

O estudo⁽³⁾ concluiu que o uso de alfadornase é seguro e eficaz no tratamento de AP persistentes.

OUTRAS MEDIDAS TERAPÊUTICAS

Um estudo⁽¹²⁾, usou uma medida exclusivamente injetada de solução salina para lavagem broncoalveolar sob monitoramento ultrassonográfico, diferente dos demais estudos que utilizaram a radiografias para efeito diagnóstico e análise de resultados (Quadro 4).

Se o paciente estava sob ventilação mecânica eram injetadas de 1,5 a 3 ml de solução salina intratraquealmente e aumentados previamente os parâmetros ventilatórios PIP aumentou de 3 a 5 cmH₂O, pressão expiratória positiva final (PEEP) de 2 a 3 cmH₂O, tempo inspiratório TI: 0,55 - 0,60 e FR aumentada por 10 a 15 vezes e aumento de FiO₂. Foi dado um tempo de três a cinco minutos de acomodamento seguida de aspiração⁽¹²⁾.

A aspiração foi repetida de 2 a 3 vezes a depender do tamanho da AP e a lavagem repetida de 2 a 3 ciclos. A intubação endotraqueal foi necessária para a realização da lavagem broncoalveolar em pacientes que não estavam em ventilação mecânica⁽¹²⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos achados literários acerca do tema é possível estimar que a produção de conhecimento científico é discreta, seja em âmbito nacional ou internacional. O espaço temporal determinado apresenta uma produção inconstante e pouco linear com o passar dos anos. Em relação

aos níveis de evidência é possível afirmar que boa parte da produção literária está alocada em revistas com um qualis intermediário, porém em ascensão.

No prisma das intervenções, entre as medidas terapêuticas com maior eficácia destacam-se a fisioterapia e seus recursos, com manobras desobstrutivas e de reexpansão pulmonar, e as medidas coadjuvantes, que incluem a terapia mucolítica com o uso da solução salina hipertônica e a DNase humana recombinante. Embora sejam observados resultados significativos com a utilização de medidas convencionais oferecidas pela fisioterapia respiratória e a administração de soluções nebulizadas, percebe-se que não há protocolos padronizados acerca dos estudos, tampouco consenso sobre a forma de administração e doses das soluções, dificultando a comparação e efetividade das melhores medidas terapêuticas.

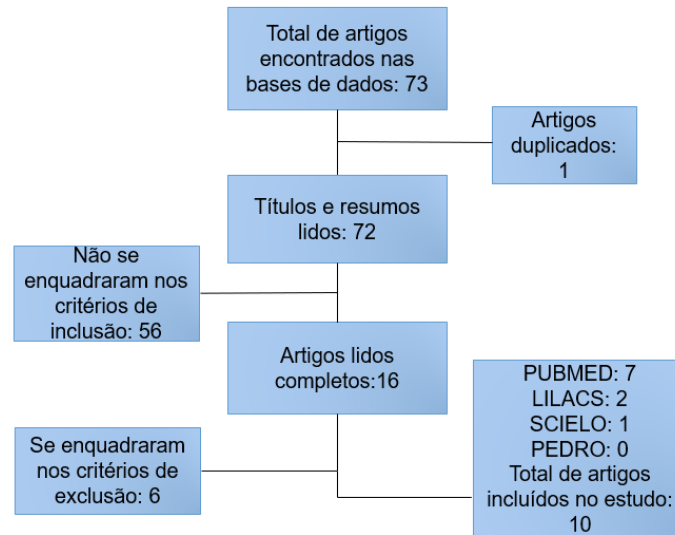
Observou-se também a baixa produção científica, seja no âmbito nacional, como internacional. Assim, recomendam-se estudos randomizados com maiores amostras e protocolos de tratamento padronizados para que se estabeleçam aprimoramentos nas formas de administração e dosagem das soluções nessa população.

REFERÊNCIAS

- 1 - Dominguez MC, Alvares BR. Atelectasia pulmonar em recém-nascidos com doenças clinicamente tratáveis submetidos a ventilação mecânica: aspectos radiológicos. Rev Radiol Bras. 2018; 51(1):20-25.
- 2 - Fiatt M P, Daher B R, Santos A M. Reversão de atelectasia em recém-nascido prematuro após uma sessão de fisioterapia respiratória - Relato de caso. Rev HCPA. 2013; 33(3/4):269-273.
- 3 - Fedakar A, Aydogdu C, Fedakar A, Ugurlucan M, Bolu S, Iskender M. Safety of recombinant human deoxyribonuclease as a rescue treatment for persistent atelectasis in newborns. Ann Saudi Med. 2012; 32(2):131-136.
- 4 - Pandya Y S, Shetye J, Nanavati R, Mehta A. Resolution of lung collapse in a preterm neonate following chest physiotherapy. Indian J Pediatr. 2011; 78(9):1148-1150.
- 5 - Dilmen U, Karagol BS, Oguz SS. Nebulized hypertonic saline and recombinant human DNase in the treatment of pulmonary atelectasis in newborns. Pediatr Int. 2011; 53:328-31.
- 6 - Vasconcelos GAR, Almeida RCA, Bezerra AL. Repercussões da fisioterapia na unidade de terapia intensiva neonatal. Rev Fisioter Mov. 2011; 24(1):65-73.
- 7 - Rocha MGC, Silva RM, Sakae T, Freitas PF. Aspiração nasotraqueal profunda precedida de manobras fisioterápicas no tratamento da atelectasia de reabsorção em recém-nascidos. Rev Pulmão RJ. 2008; 17(1):22-26.
- 8 - Paula LC, Siqueira FC, Juliani RC, Carvalho WB, Ceccon ME, Tannuri, U. Atelectasia pós-extubação em recém-nascidos com doenças cirúrgicas: Relato de dois casos de uso de cateter nasal de alto fluxo. Rev Bras Ter Intensiva. 2014; 26(3):317-320.

- 9 - Altunhan H, Annagür A, Pekcan S, Örs R, Koç H. Comparing the efficacy of nebulizer recombinant human DNase and hypertonic saline as monotherapy and combined treatment in the treatment of persistent atelectasis in mechanically ventilated newborns. *Pediatr Int.* 2012; 54:131-136.
- 10 - Mackinnor R, Wheeler KI, Sokol J. Endotracheal DNase for atelectasis in ventilated neonates. *J Perinatol.* 2011; 31:799-801.
- 11 - Ozturk E, Tanidir IC, Haydin S, Onan I S, Odemis E, Bakir I. The use of dornase alpha for post-operative pulmonary atelectasis after congenital heart surgery. *Cardiol Young.* 2014; 24:807-812.
- 12 - Liu J, Ren X-L, Fu W, Liu Y, Xia R-M. Bronchoalveolar lavage for the treatment of neonatal pulmonary atelectasis under lung ultrasound monitoring. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016; 30(19):2362-2366.

Figura 1: fluxograma da seleção dos artigos incluídos na revisão.



Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 1: disposição dos artigos quanto à sua procedência, título, ano, revista/jornal, idioma/país e classificação da produção quanto ao seu nível de evidência científica (Qualis Capes).

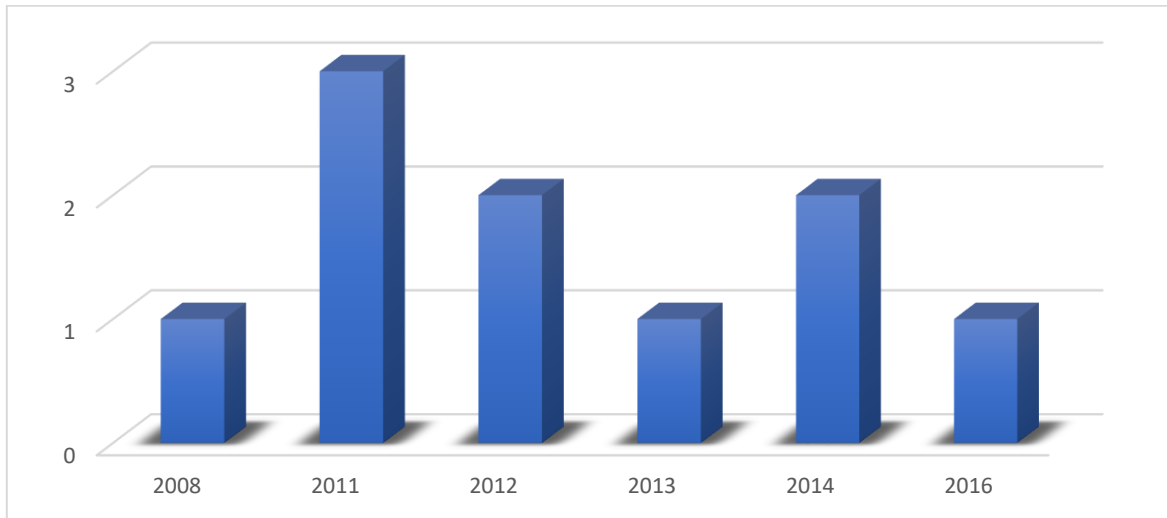
Procedência	Título do artigo	Ano	Revista/Jornal de publicação	Idioma/País	Qualis Capes
LILACS	Aspiração nasotraqueal profunda precedida de manobras fisioterápicas no tratamento da atelectasia de reabsorção em recém-nascidos	2008	Rev. Pulmão RJ	Português/ Brasil	B3
PubMed	Resolution of lung collapse in a preterm neonate following chest physiotherapy	2011	Indian J Pediatr	Inglês/ Índia	B1
PubMed	Nebulized hypertonic saline and recombinant human DNase in the treatment of pulmonary atelectasis in newborns	2011	Pediatrics International	Inglês/ Turquia	B3
PubMed	Endotracheal DNase for atelectasis in ventilated neonates	2011	Journal of Perinatology	Inglês/ Austrália	B1
PubMed	Safety of recombinant human deoxyribonuclease as a rescue treatment for persistent atelectasis in newborns.	2012	Annals of Saudi Medicine	Inglês/ Turquia	B3
PubMed	Comparing the efficacy of nebulizer recombinant human DNase and hypertonic saline as monotherapy and combined treatment in the treatment of persistent atelectasis in mechanically ventilated newborns	2012	Pediatrics International	Inglês/ Turquia	B3
LILACS	Reversão de atelectasia em recém-nascido prematuro após uma sessão de fisioterapia	2013	Rev. HCPA	Português/ Brasil	C

Med. terapêuticas para reversão de atelectasia em UTIN

SciELO	Atelectasia pós-extubação em recém-nascidos com doenças cirúrgicas: Relato de dois casos de uso de cateter nasal de alto fluxo	2014	Rev. Bras Ter Intensiva	Português/ Brasil	B3
PubMed	The use of dornase alpha for post-operative pulmonary atelectasis after congenital heart surgery.	2014	Cardiol Young.	Inglês/ Turquia	B1
PubMed	Bronchoalveolar lavage for the treatment of neonatal pulmonary atelectasis under lung ultrasound monitoring.	2016	J Matern Fetal Neonatal Med.	Inglês/ China	B1

Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 1: Prevalência das publicações literárias nos últimos 10 anos.



Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 2: síntese dos artigos encontrados na revisão integrativa que abordaram a fisioterapia na reversão de AP.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados/Conclusão
Rocha MGC et al ⁽⁷⁾ / 2008	Ensaio Clínico não-randomizado	20 RNs	Grupo intervenção: DP, Manobras desobstrutivas e aspiração nasotraqueal profunda. Grupo controle: oxigenoterapia sem intervenção fisioterapêutica.	O tempo médio de resolução foi significativamente menor no grupo intervenção. Demonstrando a eficácia da fisioterapia no tempo de resolução.
Pandya YS et al ⁽⁴⁾ / 2011	Relato de caso	Um RN pré-termo	DP, Manobras desobstrutiva seguido de aspiração.	Aumento da SpO2 e reversão de AP em apenas uma sessão.
Fiatt MP et al ⁽²⁾ / 2013	Relato de caso	Um RN pré-termo	Manobras desobstrutivas e aspiração.	Aumento significativo da SpO2, do quadro respiratório e correção total de atelectasia.
Paula LC et al ⁽⁸⁾ / 2014	Relato de caso	Dois RNs	Cateter de alto fluxo (HFNC).	Resolução da atelectasia após 24 horas de terapia. Podendo ser utilizado como coadjuvante das manobras fisioterapêuticas.

RN - Recém-nascido; DP - Drenagem Postural; HFNC - sigla do inglês high flow nasal catheter;

SpO2 - saturação periférica de oxigênio.

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 3: síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa que abordaram o uso de soluções para reverter AP.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados/Conclusão
Dilmen U et al ⁽⁵⁾ /2011	Ensaio clínico	40 RNs	Um grupo recebeu SH a 3% (n=20). Outro grupo (n=20) recebeu nebulização com rhDNase a uma dose de 1,25 mg.	O grupo SH apresentou melhora no escore radiográfico. A porcentagem de resolução após três dias de tratamento foi de 90% no grupo SH. Sem efeitos adversos.
Mackinnor R et al ⁽¹⁰⁾ /2011	Relato de casos	Quatro RNs	Um RN recebeu 2.5 mg de rhDNase, diluída em solução salina até 4 ml, nebulizada com fluxo de gás de 8l/min durante a ventilação Três RNS receberam rhDNase instilada diretamente na traqueia.	Três dos quatro RNS apresentaram melhora. O único que não apresentou melhora tinha uma anomalia pulmonar congênita.
Fedakar et al ⁽³⁾ /2012	Estudo prospectivo	22 RNs, sendo 12 prematuros e 10 termos.	rhDNase nebulizada 1mg/m ² diluída em 1ml de cloreto de sódio (NaCl 0,9%) duas vezes ao dia por três dias, fisioterapia e aspiração após a segunda dose. Quando não houvesse resposta a nebulização uma dose endotraqueal foi administrada.	Melhora clínica e radiológica após três dias de tratamento.

Med. terapêuticas para reversão de atelectasia em UTIN

Altunhan H et al ⁽⁹⁾ /2014	Estudo retrospectivo	87 RNs, Grupo 1 (n=22): controle Grupo 2 (n=23): SH a 7%, Grupo 3 (n=21): rhDNAse, Grupo 4 (n=21): terapia combinada.	SH a 7% duas doses de 3 ml a 4 ml em crianças com menos e mais de 2,5kg. A rhDNAse dada em duas doses de 1,25.	A eficácia da rhDNAse é superior a monoterapia com SH. O uso combinado é ainda mais eficiente.
Ozturk E et al ⁽¹¹⁾ / 2014	Estudo retrospectivo de caso controle	41 RNs Grupo controle: (n=15), fisioterapia e medicamentos convencionais, Grupo intervenção (n=26): rhDNAse	No grupo de estudo, uma dose única de 0,1 mg / kg, rhDNAse administrado duas vezes dia por via intratraqueal em pacientes intubados e 2,5 mg de rhDNAse entregue duas vezes por dia através de nebulização por até três dias.	Diminuição da FC e FR, aumento da PaO2. A rhDNAse é eficaz no manejo de AP no pós operatório de cirurgia cardíaca congênita.

FC - Frequência cardíaca, FR - frequência respiratória; PaO2 - pressão parcial de oxigênio no sangue; AP - atelectasia pulmonar.

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 4: síntese dos artigos da revisão integrativa que abordaram outras medidas para reversão de AP.

Autor / ano	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados/conclusão
LIU, J et al ⁽¹²⁾ /2016	Ensaio clínico	57 RNS	Lavagem broncoalveolar com solução salina injetada intratraquealmente.	93% de eficácia, sem efeitos adversos.

Fonte: dados da pesquisa