



ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INALAÇÃO SALINA HIPERTÔNICA ISOLADA E ASSOCIADA A TÉCNICAS ATUAIS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NA BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA

Maria Luiza Raiman¹, Daniel Meneguzzi²

¹ Graduada em Fisioterapia pela UNIANDRAGE

² Fisioterapeuta Pós Graduada em Fisioterapia Respiratória, Mestre em Distúrbios da Comunicação com ênfase em Disfagia, docente da Universidade Positivo e UNIANDRAGE

E-mail: luzaraiman@gmail.com

Resumo: A Bronquiolite Viral Aguda (BVA) é a infecção das vias respiratórias inferiores mais comum em crianças até dois anos de idade.

Objetivo: Avaliar a evolução clínica de crianças BVA, quando comparadas a inalação salina hipertônica a 3% de maneira isolada e associada a técnicas atuais de fisioterapia respiratória, através da escore de gravidade clínica de Wang e mensuração da saturação periférica de oxigênio (SpO₂).

Métodos: Ensaio clínico randomizado quantitativo transversal com 14 lactentes com BVA, previamente hígidos, avaliados em três momentos: admissão, após 48 e 72 horas antes e após procedimentos. Os lactentes foram alocados em 2 grupos: IH – inalação com solução salina hipertônica a 3%, e IHF – inalação com solução salina hipertônica a 3% associada a técnicas de fisioterapia respiratória atuais. Foram avaliados a SpO₂ e o escore de gravidade clínica de Wang. **Resultados:** Para análise estatística foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. No escore de Wang, o grupo IH apresentou na admissão pré uma média de (8,33 ± 2,14) e 72 Horas pós (3,17 ± 2,48). O grupo IHF obteve uma média na admissão pré de (7,6 ± 2,67) e 72 horas pós (0,75 ± 1,03). Na SpO₂, o grupo IH apresentou na admissão pré média de (89,83 ± 2,71) e 72 Horas pós (94,83 ± 3,97). O grupo IHF obteve na admissão pré média de (89,40 ± 1,96) e 72 Horas pós (95,13 ± 2,85). Com diferença significativa (p<0,005) para ambos os grupos.

Conclusão: Concluiu-se no presente estudo, que a inalação com solução salina hipertônica isolada ou associada a técnicas atuais de fisioterapia respiratória não trouxe diferença significativa na taxa de oxigênio. Porém, a SSH associada a técnicas atuais de fisioterapia reduz significativamente o escore clínico de Wang.

Palavras-chave: Bronquiolite; Solução salina hipertônica, fisioterapia respiratória.

Abstract: Acute Viral Bronchiolitis (AVB) is the most common lower respiratory tract infection in children up to two years of age. **Objective:** To evaluate the clinical evolution of BVA children, when compared to 3% hypertonic saline inhalation alone and associated with current respiratory physiotherapy techniques, using Wang's clinical severity score and oxygen peripheral saturation (SpO₂) measurement. **Methods:** Randomized quantitative cross-sectional study with 14 infants with BVA, previously healthy, evaluated at three times: admission, after 48 and 72 hours before and after procedures. The infants were allocated in 2 groups: IH - inhalation with 3% hypertonic saline solution, and IHF - inhalation with 3% hypertonic saline combined with current respiratory physiotherapy techniques. SpO₂ and Wang's clinical severity score were evaluated. **Results:** Statistical analysis was performed using the Shapiro-Wilk test to verify the normality of the data. In the Wang score, the IH group had a mean of (8.33 ± 2.14) and 72 hours post (3.17 ± 2.48) at the pre admission. The IHF group obtained a mean on pre-admission of (7.6 ± 2.67) and 72 hours post (0.75 ± 1.03). In SpO₂, the IH group had a mean pre-admission of (89.83 ± 2.71) and 72 Hours post (94.83 ± 3.97). The IHF group had a mean pre-admission of (89.40 ± 1.96) and 72 hours post (95.13 ± 2.85). With significant difference (p < 0.005) for both groups. **Conclusions:** It was concluded in the present study that inhalation with hypertonic saline alone or associated with current respiratory physiotherapy techniques did not bring a significant difference in the oxygen rate. However, SSH associated with current physiotherapy techniques significantly reduces Wang's clinical score.

Keywords: Bronchiolitis; Hypertonic saline solution, respiratory physiotherapy.



1. INTRODUÇÃO

A Bronquiolite Viral Aguda (BVA) é a doença autolimitada,¹ infecciosa comum que atinge as vias aéreas inferiores, afetando principalmente lactentes com menos de um ano de idade.² Sua etiologia é viral, sendo o vírus sincicial respiratório (VSR) responsável por cerca de 60% a 75% dos casos de bronquiolite³.

É a principal causa de internação por infecção nas vias aéreas inferiores, em crianças menores de dois anos em todo o mundo. No Brasil, o VSR foi responsável por 31,9 a 64% dos pacientes internados com BVA. Os fatores de risco são: lactentes com baixa idade, prematuridade, tabagismo passivo, ausência de aleitamento materno, doença pulmonar crônica e cardiopatia congênita,⁴ com prevalência no outono e inverno e início da primavera⁵.

O diagnóstico é principalmente clínico, a bronquiolite inicia como infecção das vias aéreas superiores com tosse leve e congestão nasal, febre com progressão nos 2-5 dias subsequentes atingindo as vias aéreas inferiores, cursando com esforço respiratório taquipneia, tempo expiratório prolongado, sinais de desconforto respiratório, sibilos e mais raramente estertores grossos e finos, podendo evoluir o quadro, manifestando tiragem subdiafragmática, intercostal, supraclavicular, batimento de asa nasal, gemência, cianose⁶.

Os lactentes prematuros podem apresentar crise de apneia e cianose, evoluindo para quadro de hiperinsuflação pulmonar com atelectasias progredindo para insuficiência respiratória aguda (IRPA), sendo necessário uso de suporte ventilatório⁷.

É caracterizada por uma inflamação difusa bronquilar² aguda, edema e necrose das células epiteliais das pequenas vias aéreas, aumentando a produção de muco e causando broncoespasmo⁸, portanto, qualquer modalidade terapêutica que possa reduzir as alterações anatomopatológicas e, melhorar a eliminação das secreções pode beneficiar esses pacientes⁹.

O tratamento da bronquiolite é bastante controverso e inclui medicamentos, oxigenação, terapia respiratória e hidratação,

incluindo medicamentos.¹⁰ De acordo com a Academia Americana de Pediatria, os broncodilatadores e os corticoesteróides não podem ser administrados rotineiramente no manejo da BVA¹¹.

A solução hipertônica inalada (SSH) é um tratamento seguro e potencialmente efetivo na BVA,¹² quando utilizada sem broncodilatador em pacientes não asmáticos e na bronquiolite aguda, é um tratamento potencialmente eficaz e seguro; diminui os sintomas da doença. Não apresenta efeitos adversos, como também reduz o risco de hospitalização em pacientes ambulatoriais¹³. A inalação com solução salina hipertônica provoca um fluxo osmótico de água na camada de muco, reidratando o líquido da superfície da via aérea, melhorando a depuração mucociliar e reduz o edema das vias aéreas, absorvendo água da mucosa e submucosa,¹⁴ sendo uma escolha no tratamento da BVA, pois facilita as manobras de fisioterapia respiratória e reduz a permanência hospitalar¹⁵.

A Academia Americana de Pediatria,¹⁶ em um consenso sobre o diagnóstico e tratamento da BVA, relata que a fisioterapia respiratória não deve ser utilizada rotineiramente no tratamento destes pacientes. Contudo, Carvalho, Johnston e Fonseca¹ afirmam que a fisioterapia respiratória pode ser indicada, seja a nível ambulatorial, emergências, enfermarias e Unidades de Terapia Intensiva. Os mesmos autores relatam ainda que, esta intervenção é justificada pelas características fisiopatológicas da doença (acúmulo de secreções nas vias aéreas, obstrução e colapso de unidades alveolares, hiperinsuflação pulmonar) e pelos efeitos objetivos da fisioterapia respiratória: desobstrução brônquica, desinsuflação pulmonar e recrutamento alveolar.

A fisioterapia respiratória beneficia crianças com BVA,⁸ porém a fisioterapia convencional, que incluiu essencialmente a drenagem postural, a tapotagem e expirações forçadas, não melhoram o curso da doença, como também produzem efeitos nocivos, tais como refluxo esofágico, taquipneia,

taquicardia, hipoxemia, fratura de costela, vômito e colapso traqueal.¹⁵ Deste modo, justifica-se o presente estudo, pois um tratamento adequado para a referida doença, constitui um aspecto relevante no controle da mesma, pois as complicações no quadro clínico impactam negativamente na qualidade de vida, na capacidade respiratória e na sobrevivência do lactente, dando continuidade ao estudo realizado por Coldebella *et al*¹⁷.

O objetivo do estudo é avaliar a evolução clínica de crianças com bronquiolite viral aguda, quando comparadas a inalação salina hipertônica a 3% de maneira isolada e associada às técnicas atuais de fisioterapia respiratória, através da escore de gravidade clínica de Wang e mensuração da SpO₂.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Ensaio clínico randomizado quantitativo transversal, desenvolvido na Pró Ativa Clínica de Saúde, no período de 20 de março a 20 de junho de 2017, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário Campos de Uniandrade, CAAE:62524116.2.0000.5218/2016.

A amostra foi constituída por 14 pacientes, onde os critérios de inclusão foram: crianças de ambos os gêneros, etnia, classe social, idade de 0 a 5 anos, previamente hígidos, com diagnóstico de BVA, onde os pais ou responsáveis tenham assinado o TLCE, selecionados pelos critérios de inclusão.

Os critérios de exclusão: foram crianças acima de 5 anos, hígidas, sem diagnóstico de BVA, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) não assinado pelos pais ou responsáveis e hipersensibilidade à SSH, a qual foi distribuída em dois grupos de

estudo através de randomização, realizada pelo fisioterapeuta pesquisador da seguinte forma: a partir do início do estudo o primeiro voluntário foi tratado com inalação salina hipertônica a 3% e fisioterapia respiratória (Grupo IHF) e o voluntário seguinte tratado com inalação salina hipertônica a 3% (Grupo IH) e assim sucessivamente.

Os voluntários foram submetidos a um protocolo e avaliação respiratória na admissão, 48 e 72 horas antes e após as intervenções, pelo fisioterapeuta pesquisador.

A avaliação inicial foi constituída de anamnese e exame físico, neste último foi mensurado a saturação periférica de oxigênio, aferida pelo aparelho portátil da marca Nonim[®], e aplicada a escala de Wang, que leva em consideração a frequência respiratória, a sibilância, a retração esternal e o estado geral, variando cada item de 0 a 3, somando um escore máximo 12 pontos. (Tabela 1).

As avaliações pré e pós-intervenções após 48 e 72 horas da admissão foi constituída apenas pela escala de Wang e pela mensuração da oximetria de pulso.

O grupo IH foi submetido ao tratamento com inalação salina hipertônica a 3%, realizada três vezes ao dia com intervalo de 8 horas entre estas. A primeira inalação salina hipertônica a 3% foi realizada no consultório fisioterapêutico com inalador da marca NS Ultrassônico[®], juntamente com o fisioterapeuta, a fim de avaliar possível hiperreatividade brônquica, neste caso o médico pediatra seria prontamente comunicado. Para a realização da RPPI associada à PEEP, a criança era posicionada em decúbito dorsal, sobre um plano semirrígido, com elevação da cabeceira a trinta graus, a fim de evitar refluxo gastroesofágico. O fisioterapeuta dispôs a interface da bolsa de ressuscitação pediátrica da marca Protec[®] de acordo com o tamanho de cada criança. Uma válvula de PEEP da marca Protec[®] foi acoplada na bolsa de ressuscitação, e a cada inspiração o fisioterapeuta realizava uma desinsuflação da bolsa acompanhando o ritmo respiratório do voluntário, tendo como objetivo expandir os pulmões, aumentar o volume corrente e evitar o colapso das vias aéreas. Na técnica de expiração lenta prolongada, a criança permanecia posicionada em decúbito dorsal com cabeceira elevada em trinta graus



Tabela 1: Escore de gravidade clínica de Wang et al (1992)

VARIÁVEIS	ESCORE			
	0	1	2	3
Frequência respiratória	<30	31-45	46-60	>60
Sibilos	nenhum	Final da expiração	Toda fase expiratória	Toda inspiração e expiração
Retrações	nenhuma	Tiragem intercostal	Tiragem subdiafragmática	Tiragem de fúrcula e batimento de asa de nariz
Condições Gerais	Normal			Irritabilidade, letargia e baixa aceitação alimentar

O fisioterapeuta posicionava uma das mãos sobre a região abdominal da criança, e a outra sobre a região torácica, realizando uma pressão simétrica toracoabdominal lenta no final da expiração espontânea até o volume residual, promovendo desta forma, uma desinsuflação pulmonar.

O número de intervenções fisioterapêuticas e de inalação salina hipertônica era dependente da evolução clínica apresentada por cada criança. Foi inicialmente realizada intervenções logo após a admissão da criança, e depois de 48 e 72 horas. Caso o quadro clínico de remissão completa de sintomas do paciente não tivesse ocorrido, o

protocolo era prorrogado por mais 24 horas e assim sucessivamente até a supressão completas dos sintomas. O tempo de cada atendimento fisioterapêutico também será variável, sendo norteado pela melhora da ausculta pulmonar em cada atendimento.

Para análise estatística, os dados da presente pesquisa foram tabulados no Excel e após analisados no Software Past 3. Para análise da normalidade dos dados, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk que acusou não homogeneidade, sendo utilizada estatística não paramétrica de Mann-Whitney. A análise foi feita comparando o ganho entre admissão na pré intervenção e 72 horas pós intervenção para os grupos, ambos com o grau de significância



($p < 0,05$), como também apresentados em gráficos.

3. RESULTADOS

No total foram encaminhadas trinta crianças, sendo que quatorze corresponderam aos critérios estabelecidos e foram incluídas no estudo. Destas, seis foram submetidas ao protocolo de inalação com solução salina hipertônica 3%, e oito à solução salina hipertônica 3% associada à fisioterapia respiratória. O grupo IH foi constituído por duas crianças do sexo feminino quatro crianças do sexo masculino, com idade média de 18 meses. Já no grupo IHF foi constituído por cinco crianças do sexo feminino e três crianças do sexo masculino, com média de 19 meses.

Quando analisada a SpO₂, verificou-se que houve significância menor em relação ao escore de Wang para ambos os grupos, quando comparadas admissão na pré intervenção e 72Hrs pós intervenção sendo ($p = < 0,05$).

O grupo IH apresentou na admissão pré, média de ($89,83 \pm 2,71$) e 72Hrs pós,

média de ($94,83 \pm 3,97$), constatando aumento na SpO₂. No grupo IHF apresentou na admissão pré, média ($89,40 \pm 1,96$), 72Hrs pós a média foi ($95,13 \pm 2,85$), constatando aumento na SpO₂. O resultado foi pouco significativo em ambos os grupos, no entanto foi mais promissor no IHF. (Figura 1)

No que se refere à análise do escore de Wang, verificou-se que houve significância para ambos os grupos, quando comparadas admissão na pré intervenção e 72Hrs pós intervenção sendo $p = < 0,05$.

O grupo IH, apresentou na admissão pré, média de ($8,33 \pm 2,14$), 72Hrs pós a média foi ($3,17 \pm 2,48$), constatando redução no escore. No grupo IHF, na admissão pré, a média foi ($7,6 \pm 2,67$), 72Hrs pós a média foi ($0,75 \pm 1,03$), constatando redução no escore. O resultado foi significativo em ambos os grupos, no entanto foi mais promissor no IHF. (Figura 2)

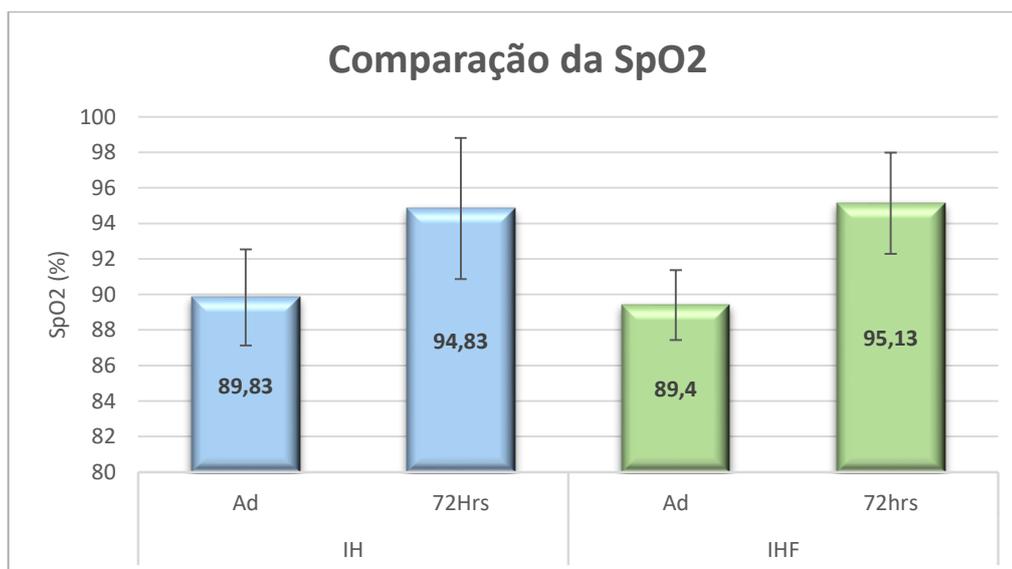


Figura 1: Comparação pré admissão e pós 72 horas da saturação periférica de oxigênio
 Fonte: Próprio Autor

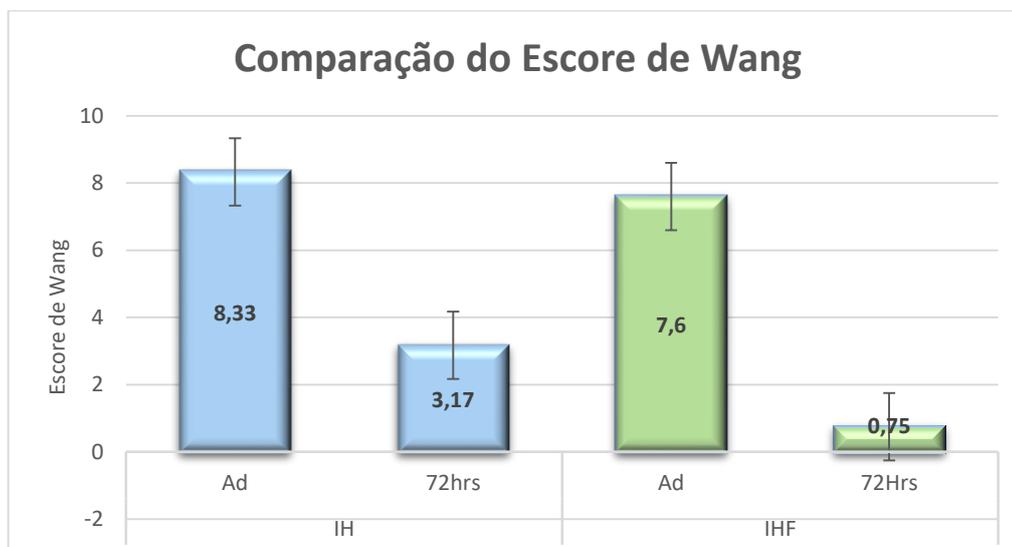


Figura 2: Comparação pré admissão e pós 72 horas do escore de Wang

Fonte: Próprio Autor

4. DISCUSSÃO

O presente estudo demonstra que nebulização com a solução salina hipertônica associada a técnicas atuais de fisioterapia respiratória, apresentou melhora na evolução clínica e funcional respiratória nos pacientes acometidos de BVA atendidos ambulatorialmente, avaliados segundo escore de Wang e mensuração da SpO₂.

O resultado da presente pesquisa vem de encontro com estudos recentes como Postiaux *et al.*¹⁸ onde realizaram estudo comparativo com 20 lactentes com BVA hospitalizados entre inalação salina hipertônica a 3% realizada isoladamente e associada a um protocolo de fisioterapia composto de 15 expirações lentas prolongadas somada a 5 manobras de TP. Verificou-se que após 30 minutos da intervenção houve melhora significativa do escore de Wang no grupo que recebeu o protocolo de fisioterapia associada à nebulização com solução salina hipertônica.

A nebulização com solução salina hipertônica é o tratamento de escolha para bronquiolite viral aguda, pois facilita as manobras de fisioterapia respiratória¹⁵.

A revisão sistemática de Zhang *et al.*¹² com solução salina hipertônica nebulizada para pacientes com BVA, onde os estudos selecionados foram randomizados e quase randomizados, comparando nebulização com solução salina hipertônica e soro fisiológico a

0,9% ou tratamento padrão, nos quais foram incluídos 24 ensaios envolvendo 3209 pacientes. A revisão mostra que o HS nebulizado poderia reduzir o risco de hospitalização em 20% em comparação com a solução salina normal entre pacientes ambulatoriais com BVA.

Em metanálise recentes, incluindo mais de 1000 crianças com BVA leve e moderada concluíram que o uso da solução salina hipertônica (3-5%) pode reduzir tempo e taxa de internação, a qual tem sido utilizada em diversas doenças, demonstraram aumentar a clearance mucociliar possivelmente através da indução de fluxo osmótico de água para a camada de muco e por quebra de ligações iônicas dentro do gel de muco¹⁹.

Estudo quase experimental, avaliando a eficácia da nebulização salina hipertônica a 3% na BVA em crianças indígenas: cujo os participantes foram divididos em três grupos: Grupo HS (solução salina hipertônica a 3%), grupo soro fisiológico normal a 0,9% e grupo soro fisiológico normal a 0,9% com e salbutamol. O resultado do estudo demonstrou que a nebulização salina hipertônica quando utilizada sem broncodilatador em pacientes não asmáticos e na BVA, é um tratamento potencialmente eficaz e seguro e não apresenta efeitos adversos, como também reduz o risco de hospitalização em pacientes ambulatoriais¹³.

Estudo controlado randomizado, prospectivo e duplo cego realizado no

tratamento da BVA leve moderada de grave, que comparou o uso inalatório da solução salina hipertônica e solução fisiológica 0,9%, ambas associadas à epinefrina, com 100 lactentes, atendidos ambulatorialmente. A nebulização com solução salina hipertônica 3% é eficaz, seguro e superior à solução fisiológica, quando utilizadas para tratamento ambulatorial em lactentes com BVA leve, moderada e grave, reduzindo o escore de Wang e a necessidade de admissão hospitalar.²⁰

Estudo comparativo para avaliar a eficácia de Nebulised 3%, Solução salina hipertônica e l-adrenalina nebulizada no tratamento de bronquiolite aguda em crianças de 1 mês a 2 anos. Encontramos solução salina nebulizada a 3% como superior à adrenalina nebulizada em eficácia na BVA, sendo a diferença nos escores da gravidade clínica significativa em 1 hora de apresentação e alta. O tempo para completar a recuperação clínica foi menor no caso de 3% de solução salina com alta hospitalar precoce.²¹

No presente estudo comparativo com SSH isolada e associada à fisioterapia respiratória utilizando técnicas atuais em pacientes com BVA, houve redução do escore clínico de Wang e aumento na mensuração da SpO₂ em ambos os grupos, porém no grupo IHF o resultado foi mais promissor. No grupo IH, no qual a intervenção foi realizada inalação SSH a 3% isolada, os atendimentos foram consecutivos, a avaliação foi realizada desde admissão, 48, e 72 horas e pré e pós intervenção. No grupo IHF, no qual a intervenção foi realizada inalação SSH associada à fisioterapia respiratória com técnicas atuais como Elpr, RPPI com PEEP, o resultado foi mais promissor, no qual a avaliação foi realizada desde admissão, 48 e 72 horas, pré e pós intervenção.

O presente estudo corrobora tais resultados onde, segundo estudo de Evelin *et al*,²² no qual encontrou-se redução da gravidade por meio de escore clínico dos lactentes com BVA que foram submetidos a técnicas convencionais e atuais, porém as crianças que foram tratadas com ELPr apresentaram redução importante das tiragens e retrações aumentando o volume corrente.

A Expiração Lenta Prolongada (ELPr) é uma técnica segura para ser aplicada em lactentes com propensão ao broncoespasmo, com obstrução das vias aéreas e acúmulo de

secreção.²³ Para Gomes *et al*,⁸ o impacto dessa técnica específica, além da deflação do VRE, é o aumento do volume corrente decorrente da ativação subsequente do reflexo de Hering-Breuer por um tempo expiratório prolongado e suspiros, o que, no lactente, é clinicamente importante, pois o sistema respiratório do bebê é mais propenso a desenvolver a fadiga muscular e desconforto respiratório, o que difere do adulto.

Segundo estudo de Postiaux,¹⁵ a manobra expiração lenta prolongada precedida por nebulização salina hipertônica, tem demonstrado efeitos significativos sobre os sintomas clínicos na bronquiolite moderada, é segura e bem tolerada, sendo sintonizada com a mecânica respiratória do lactente, a fase expiratória lenta prolongada durante a técnica de expiração prolongada, expira uma porção significativa do volume de reserva expiratória.

A PEEP consiste na aplicação de uma resistência à fase expiratória, com o propósito de manter pressão positiva nas vias aéreas, sendo um recurso terapêutico que otimiza a *clearance* pulmonar, aumenta a oxigenação arterial e melhora a complacência pulmonar, proporcionando efeitos como variação na pressão intraalveolar, aumento da capacidade residual funcional, redistribuição do líquido extravascular, diminuição do shunt intrapulmonar e otimização da administração de broncodilatadores, os efeitos terapêuticos do EPAP são: desobstrução brônquica, melhora da função pulmonar e da troca gasosa,²⁴ podendo ser utilizado na BVA.

A técnica de EPAP vem sendo utilizada na fisioterapia respiratória, é uma forma de aplicação de resistência à fase expiratória, objetivando a abertura de unidades pulmonares mal ventiladas ou mesmo a manutenção dessa abertura, visando melhorar a oxigenação por implementar a troca gasosa, promovendo o recrutamento alveolar.²⁵

A respiração por pressão positiva intermitente (RPPI) melhora a relação ventilação/perfusão e reduz o trabalho respiratório,²⁶ por este motivo pode ser útil no tratamento da BVA.

Para avaliar a gravidade da doença, existem na literatura duas escalas comumente utilizadas pelos ensaios clínicos randomizados envolvendo lactentes com BVA, sendo uma delas a descrita por Wang, que avalia a frequência respiratória, sibilos, retração, e

condição geral, proporcionando uma pontuação que varia de 0 a 12, com maior severidade a pontuação mais elevada²⁷.

Foi avaliada a evolução clínica de crianças com BVA quando submetidas ao tratamento com inalação de solução salina hipertônica à 3% isolada e associada à fisioterapia tendo como variáveis a SpO₂ e a escala de Wang. Os valores de SpO₂ tradicionalmente associados com SaO₂ acima de 90%, ou seja, normoxemia, variam entre 92 e 94%²⁸.

5. CONCLUSÃO

Concluiu-se no presente estudo, que a inalação com solução salina hipertônica isolada ou associada a técnicas de atuais de fisioterapia respiratória não trouxe diferença significativa na taxa de oxigênio. Porém, a SSH associado com técnicas atuais de Fisioterapia reduz significativamente o escore clínico de Wang.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho WB, Johnston C., Fonseca MC. BVA aguda, uma revisão atualizada. Revista Associação Médica Brasileira, 2007; 53 (2).
2. Barbosa, L. D. R., Gomes, E., & Fischer, G. B. Sinais clínicos de disfagia em lactentes com bronquiolite viral aguda. Revista Paulista de Pediatria, 2014; 32(3), 157-163.
3. Baron, Jeffrey, and Gladys El-Chaar. Hypertonic Saline for the Treatment of Bronchiolitis in Infants and Young Children: A Critical Review of the Literature. The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics: JPPT 21.1 (2016).
4. Alvarez, Alfonso E. et al. Características epidemiológicas e genéticas associadas à gravidade da bronquiolite viral aguda pelo vírus sincicial respiratório. Jornal de Pediatria, 2013.
5. Piva, Jefferson P., et al. "Ventilação Mecânica na Bronquiolite Viral Aguda—Qual seria o consenso?"
6. Diretrizes Assitenciais. Albert Einstein, Disponível em <https://medicalsuite.einstein.br/pratica-medica/Paginas/diretrizes-assistenciais.aspx?busca=bronquiolite%20&Especialidade=Pediatria> 2015.
7. Sarmiento GJV. Fisioterapia Respiratória no paciente crítico, Rotinas clínicas Páginas: 488 á 495, 3ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Manole, 2010.
8. Gomes, Évelim L. F. D. et al. Chest physical therapy is effective in reducing the clinical score in bronchiolitis: randomized controlled trial. Rev. bras. fisioter., June 2012, vol.16, no.3, p.241-247. ISSN 1413-3555.
9. Linjie Z. et al. Solución salina hipertónica nebulizada para la bronquiolitis aguda en recién nacidos. La Biblioteca Cochrane Plus, 2008; (4).
10. Remondini, R, et al. Comparative analysis of the effects of two chest physical therapy interventions in patients with bronchiolitis during hospitalization period. Einstein (São Paulo) 12.4 (2014): 452-458.
11. Therese L. et al Going with the Flow: Respiratory Care in the Pediatric emergency Department, 2014.
12. Zhang et al, Nebulized Hypertonic Saline for Acute Bronchiolitis: A Systematic Review. Pediatrics. 2015; 136(4):687-701; doi:10.1542/peds. 2015-1914.
13. Gupta, H. V., Gupta, V. V. Effectiveness of 3% hypertonic saline nebulization in acute bronchiolitis among Indian children: A quasi-experimental study. Perspectives in clinical research, v.7, n. 2, p. 88, 2016.
14. Grewal S, Goldman RD. Hypertonic saline for bronchiolitis in infants. Canadian Family Physician. 2015;61(6):531-533.
15. Postiaux G, Zwaenepoel B, Louis J. Chest physical therapy in acute viral bronchiolitis: an updated review. RespirCare. 2013 Septiembre; 58(9): 1541-5.

16. Academia Americana de Pediatria. Diagnosis and management of Bronchiolitis. *Pediatrics*, 2006; 118 (4).
17. Daniel Meneguzzi et al, Análise comparativa entre inalação salina hipertônica a 3% isolada e associada à fisioterapia respiratória no tratamento da bronquiolite viral aguda, 2012, Universidade Positivo, Pós-Graduação em Terapia Intensiva.
18. Postiaux G, Louis J, Labasse HC, Gerroldt J, Kotik AC, Kemyhot A, et al. Evaluation of an alternative chest physiotherapy method in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis. *RespiCare*. 2011 Julio; 56(7): 989-94.
19. Oymar K1, Skjerven HO, Mikalsen IB. Acute bronchiolitis in infants, a review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014 Apr 3; 22:23.
20. Khanal A, Sharma A, et al. Nebulised hypertonic saline (3 %) among children with mild to moderately severe bronchiolitis - a double blind randomized controlled trial *BMC Pediatrics*, 2015; 15: 1-15.
21. Simranpreet et al, A Comparative study to assess the efficacy of Nebulised 3% hypertonic saline and Nebulised 1-adrenaline in treatment of acute bronchiolitis in children 1 month to 2 years, *Int. J. Curr. Res. Med. Sci*. 2017..
22. De Oliveira EAR, Gomes ELFD. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. *Fisioterapia Brasil*, 2016; 17: 1: 89-98.
23. Lanza F.C, Wandalsen G.F, Cruz Carolina Lopes da, Solé Dirceu. Impacto da técnica de expiração lenta e prolongada na mecânica respiratória de lactentes sibilantes. *J. bras. pneumol*. 2013; 9:1: 69-75.
24. Freitas FS, et al. Aplicação da Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas (EPAP): Existe um consenso? *Fisioter Mov*, 2009; 22(2): 281-292.
25. Luisi F. O Papel da Fisioterapia Respiratória na BVA. *Scientia médica*, 2008; 18 (1): 39-4.
26. Mendes RG, Borghi-Silva, A. Eficácia da Intervenção Fisioterapêutica associada ou Não à Respiração por Pressão Positiva intermitente (RPPI) após cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. *Fisioter Mov*, 2006; 19 (4): 73-82
27. Wang E, et al. Observer agreement for respiratory signs and oximetry in infants hospitalized with lower respiratory infections. *Am Rev Respir Dis* 1992.
28. Helayel PE, Filho GRO. Gradiente SpO₂-SaO₂ Durante Ventilação Mecânica em Anestesia e Terapia Intensiva. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001; 51 4 305-10.