

UTILIZAÇÃO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA (VMNI) COMO RECURSO TERAPÊUTICO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dandhara Henrique de Farias¹

Luís Arthur Dias Matos²

Isabela Maria Dantas de Freitas³

Jéssyca Lane Fausto Lira⁴

Ana Carolina do Nascimento Calles⁵

Fisioterapia



ciências biológicas e da saúde

ISSN IMPRESSO 1980-1769

ISSN ELETRÔNICO 2316-3151

RESUMO

Introdução: A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) consiste na utilização da pressão positiva para adequada ventilação de maneira artificial. Apesar do conhecimento crescente sobre o uso da VMNI em adultos, poucos estudos relatam sua aplicação em pacientes pediátricos. *Objetivo:* Analisar a aplicabilidade da VMNI como recurso terapêutico em crianças com disfunções pulmonares e sobre cuidados intensivos. *Metodologia:* Uma busca na literatura, entre agosto e dezembro de 2017, incluídos artigos do tipo ensaios clínicos, randomizados prospectivos, cruzados e experimentais nos idiomas português e inglês, que abordassem a aplicação da VMNI em crianças com complicações pulmonares e sobre cuidados intensivos. Um total de 471 artigos encontrados, dos quais apenas 5 foram selecionados. *Resultados e Discussão:* A fadiga e a fraqueza respiratória são as principais causas de internação em unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), dentre os procedimentos realizados, estão os de suporte ventilatório como a ventilação mecânica invasiva (VMI) e VMNI. Apesar da VMI ser necessária em alguns casos, desencadeia complicações pulmonares. A VMNI visa minimizar as complicações ao mesmo tempo que respalda a musculatura e ventilação do paciente, o modo de pressão positiva de forma contínua (CPAP) é o mais utilizados em crianças. *Conclusão:* Apesar de escassos estudos que relatem a aplicação de VMNI em crianças, apresenta-se como um recurso eficaz na oferta de pressão positiva, por não requerer de vias aéreas artificiais, sendo uma proposta alternativa na prevenção de complicações pulmonares, melhora da capacidade residual funcional e trocas gasosas.

PALAVRAS –CHAVES

Ventilação não invasiva. Criança. Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Introduction: Non-invasive mechanical ventilation (NIV) is the use of positive pressure for adequate artificial ventilation. Despite increasing knowledge about the use of NIV in adults, few studies report its application in pediatric patients. *Objective:* To analyze the applicability of NIV as a therapeutic resource in children on intensive care. *Methods:* Methodology: A literature search, between August and December 2017, included articles of the type clinical trials, randomized prospective, crossover and experimental in the languages: Portuguese and English that addressed the application of NIV in children with pulmonary complications and on intensive care. A total of 471 articles were found, of which only 5 were selected. *Results and discussion:* Fatigue and respiratory weakness are the main causes of hospitalization in a pediatric intensive care unit (PICU), among the procedures performed are ventilatory support such as invasive mechanical ventilation (IMV) and NIV. Although VMI is necessary in some cases, it triggers pulmonary complications. The NIV aims to minimize complications while supporting the patient's musculature and ventilation, continuous positive pressure (CPAP) mode is the most used in children. *Conclusion:* Although there are few studies that report the application of NIV in children, it is an effective resource in the supply of positive pressure, not requiring artificial airways, and an alternative proposal in the prevention of pulmonary complications, improvement of functional residual capacity and gas exchange.

KEYWORDS

Noninvasive ventilation. Child. Intensive Care Units.

1 INTRODUÇÃO

A fisioterapia em um âmbito geral é dotada de diversas técnicas e recursos terapêuticos, para tratamento, prevenção e reabilitação, dentre estas encontra-se a ventilação mecânica não invasiva (VMNI), bastante comum na unidade de terapia intensiva (UTI), em pacientes que necessitam de suporte ventilatório, trata-se de uma técnica de ventilação onde próteses de via área artificial são substituídas por interfaces nasais ou faciais (ULTRA,2009).

O principal objetivo da VMNI é ofertar uma determinada pressão nas vias áreas (VA), necessária para melhorar a ventilação e a troca gasosa, com consequente aumento dos volumes e capacidades pulmonares, regulação hemodinâmica, redução

de pré e pós carga, aumento de débito cardíaco e prevenção de complicações pulmonares (REGINA *et al.*, 2007).

Com os progressos dos avanços tecnológicos e sofisticação de equipamentos necessários para o suporte à vida, existe a conseqüente redução do tempo de internação, uma melhor qualidade de vida e por vezes melhora do prognóstico de pacientes, porém estudos relatam que nos Estados Unidos e na Europa, o índice de morte em unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP) possui uma alta incidência, devido a limitação no suporte de vida em cerca de 30 a 60%, ressaltando sua utilidade e relevância (LAGO *et al.*, 2005).

1.1 HISTÓRICO

Durante a década de 1950, em meio a uma epidemia de poliomielite, era comum o uso de pressões negativas por meio do denominado “pulmão de aço”, que por volta dos anos 1960 deu origem a VMNI, implantada e aceita anos depois, em meados na década de 1980, como forma de tratamento de disfunções pulmonares graves, apneia do sono e como alternativa para insuficiência respiratória aguda (LOH; CHAN; CHAN, 2007).

Em meio a esse histórico, durante a década de 1970, houve o surgimento e a implantação da pressão positiva contínua em vias áreas (CPAP), a qual deu origem ao uso por dois níveis pressóricos (BILEVEL) que foi desenvolvido na década de 1990 e apresentou-se mais eficaz, principalmente no tratamento de atelectasias, atualmente bastante utilizada em UTIP (LOH; CHAN; CHAN, 2007; SAWATZKY; CHRISTIE; SINGAL, 2013).

1.2 VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA (VMNI)

A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) é um dos suportes amplamente utilizados em UTI, principalmente no tratamento de insuficiência respiratória aguda (IRA), pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais, edema agudo de pulmão de origem cardiogênica e pós extubação, com objetivo de promover a expansão pulmonar, evitar colabamentos e auxiliar na tosse dos indivíduos. Sua aplicação por pressão positiva pode ser realizada de forma contínua em vias áreas, por meio do CPAP, ou com uso de dois níveis pressóricos, denominado BILEVEL (RODRIGUES MACHADO, 2014).

Sua instalação requer o respirador, aparelho apropriado para realizar o suporte pressórico e uma interface (máscara facial ou nasal), apresenta diversos benefícios e tem como principal vantagem a facilidade em sua instalação, além da redução do desconforto das crianças, menor incidência de complicações associadas a VMI e um menor custo, porém, apresenta como desvantagem, possíveis lacerações de pele facial, se utilizada por longos períodos de tempo sem os cuidados necessários (CARDOSO *et al.*, 2003).

Os benefícios da VMNI são amplamente disseminados na literatura para tratamento de IRA e crônica de diferentes etiologias, também como método facili-

tador no desmame da VMI em pacientes adultos, já em crianças, apresenta maior aplicação na insuficiência respiratória hipercápnica, porém contraindicada durante instabilidade hemodinâmica (CARDOSO *et al.*, 2003; MAZULLO FILHO; BONFIM; AQUIM, 2010).

Assim, a pesquisa tem como finalidade obter respostas frente ao seguinte questionamento como a literatura científica conceitua a utilização da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) em pacientes pediátricos e quais são seus principais efeitos no estado geral destes pacientes? O objetivo desta análise foi identificar a influência da VMNI em crianças sob cuidados intensivos, partindo da hipótese que sua aplicabilidade é viável neste público e seus efeitos são benéficos com consequente redução da estadia em ambiente hospitalar.

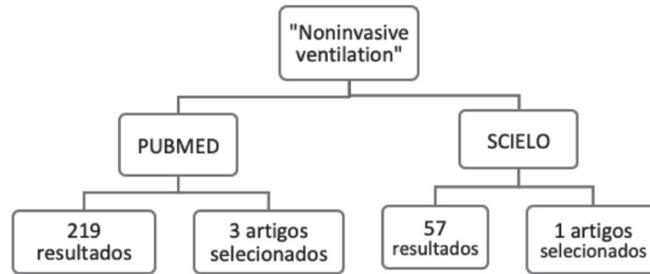
2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca na literatura dos últimos 5 anos, correspondente ao período entre janeiro de 2012 a novembro de 2017, com caráter qualitativo, incluídos artigos do tipo ensaios clínicos, randomizados, prospectivos, cruzados e experimentais, nos idiomas: português e inglês; com aplicação de ventilação mecânica não invasiva (VMNI) em crianças com complicações pulmonares e sobre cuidados intensivos. A pesquisa foi realizada na Biblioteca Central do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL, entre agosto e dezembro de 2017.

Para a busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: “Noninvasive ventilation” (FIGURA 1.); “Noninvasive ventilation” AND “Child” (FIGURA 2.); “Noninvasive ventilation” AND “Intensive care units” (FIGURA 3.) e “Intensive care units” AND “Child” (FIGURA 4.) de forma a padronizar as buscas realizadas, nos bancos de dados científicos: Pubmed e Scielo, com um total de 471 artigos encontrados. O Pubmed apresentou um total de 365 artigos e o Scielo 106 artigos.

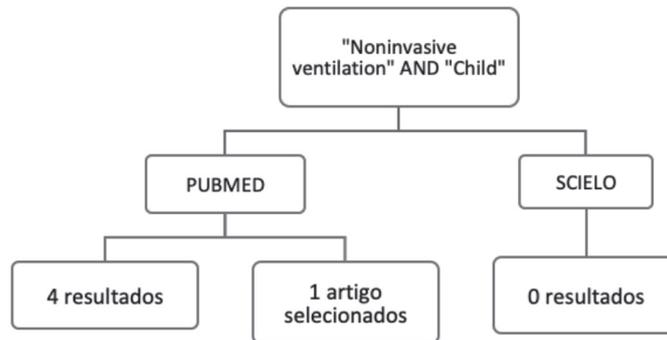
Como critérios de exclusão, artigos com abordagens em: adultos, neonatologia, teste de medicações, associação de infecções, termografia, doenças neurodegenerativas, obesidade, apneia do sono de forma isolada, musicoterapia, relacionamentos paternos, controle glicêmico, analgesia e teste sedativo. Estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, apenas 5 artigos foram selecionados e analisados. Também foram utilizados livros e artigos de acervo bibliográfico pessoal e da biblioteca virtual do Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL).

Figura 1 – Esquematização de busca em bases de dados com o descritor: "Noninvasive ventilation"



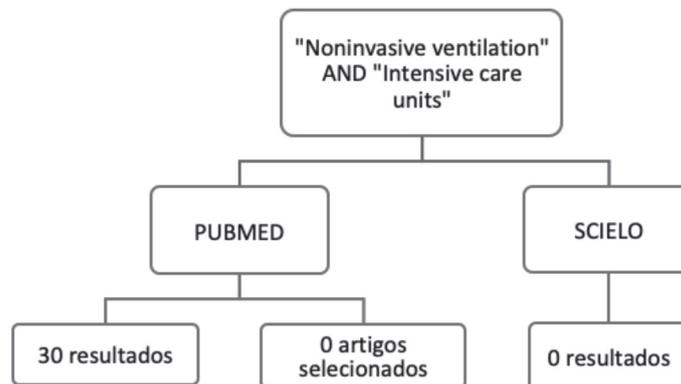
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 2 – Esquematização de busca em bases de dados com o descritor: "Noninvasive ventilation" AND "Child"



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 3 – Esquematização de busca em bases de dados com o descritor: "Noninvasive ventilation" AND "Intensive care units"



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 4 – Esquemática de busca em bases de dados com o descritor: "Intensive care units" AND "Child"



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Após realizada a pesquisa, os artigos selecionados foram analisados, de acordo com sua metodologia, análise estatística e variáveis avaliadas, principais resultados e conclusões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fadiga e a fraqueza respiratória são as principais causas de internação em UTIP onde são estabelecidos protocolos para o curso de procedimentos com cada indivíduo, dentre estes encontra-se os de suporte ventilatório, como a VMI e VMNI (CHAARI *et al.*, 2014). Dentre estes, a VMI é utilizada na maioria dos casos por crianças em UTIP, correspondendo de 35% a 67% dos casos, apesar da falta de diretrizes que dissertem sobre a ventilação mecânica e modos ventilatórios em crianças, os modos que auxiliam a ventilação espontânea são cada vez mais comuns, em razão de melhorar o conforto do paciente, reduzir o risco de disfunção diafragmática, a necessidade de sedação e melhorar a estabilidade hemodinâmica (VIGNAUX *et al.*, 2013).

De acordo com Silva (2012), a VMI de forma prolongada, pode causar diversas complicações pulmonares e infecções nosocomiais, que segundo Chaari e outros autores (2014), são as principais causas de mortalidade tardia em ambiente hospitalar e acontecem em cerca de 45% dos casos, onde 67% são pneumonias desencadeadas pelo uso de ventilador mecânico em UTIP (MORILLO-GARCÍA *et al.*, 2015; SÖNMEZ DÜZKAYA; YILDIZ, 2016).

Além da pneumonia, outras disfunções como traqueobronquite associada ao ventilador mecânico de forma independente, é uma das fontes de morbidade em UTIP, relatada inclusive com maior prevalência quando comparada a pneumonia (PEÑA-LÓPEZ, 2016), porém segundo Sönmez Düzakaya e Yildiz (2016) a taxa de incidência de pneumonia associada a VMI em UTIP é de 5,9 a 7,1 por 1000 dias de internação, com conseqüente aumento do tempo de permanência hospitalar em cerca de 14,9 a 16,3 dias.

Crianças submetidas a procedimentos cirúrgicos também são suscetíveis a complicações pós-operatórias, presentes em aproximadamente 53% dos pacientes,

dentre elas derrame pleural, atelectasias, laringite, pneumotórax, pneumonias e até mesmo, complicações cardíacas e renais encontradas em cerca de 24% dos casos (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Segundo Peña-López e outros autores (2016) uma abordagem multidisciplinar bem-sucedida pode reduzir as taxas de incidência de pneumonia e complicações associadas ao uso de VMI, principalmente em pacientes de baixo e médio risco.

Apesar da VMI ser necessária em alguns casos deve, se possível, ser evitada, para redução dos custos e incidência de complicações, porém quando ocorrer, o desmame ventilatório deve ser iniciado o quanto antes, para isso existem protocolos na literatura para facilitação deste processo (JOHNSTON *et al.*, 2012). Um estudo piloto apresenta o relato que estudos anteriores não apresentam diferença significativa na duração de desmame a partir de protocolos da forma convencional, justificado pela baixa aderência aos protocolos como uma limitação e apresenta como principal resultado de um protocolo computadorizado, uma redução médica de 1,5 dias na duração do desmame.

Segundo Ducharme-Crevier (2015), as complicações relacionadas a VMI ocorrem em 40% dos pacientes, podem ser evitadas com abordagens de prevenção e proteção pulmonar. De acordo com Morrow, Feldman e Green (2016), uma ventilação protetora em populações de risco, com o uso de pressões limitadas, é essencial para redução, complicações e lesões pulmonares, o uso dessas pressões pode ser realizado de forma contínua em vias áreas (CPAP), ou por meio de duas pressões (BILEVEL), com conseqüente redução do risco de intubações.

A VMNI visa minimizar as complicações ao mesmo tempo que respalda a musculatura e ventilação do paciente, apesar de sua oferta poder acontecer de duas formas, de acordo com Ducharme-Crevier e outros autores (2015), o modo CPAP é mais utilizado em crianças, visto que apesar dos benefícios que o BILEVEL apresenta, tende a ter uma maior assincronia entre paciente-ventilador, que além do fato da agitação e vazamento da máscara, é uma das limitações encontradas na VMNI.

3.1 VMNI: BENEFÍCIOS E APLICAÇÕES

O uso da VMNI, em particular a oferta de pressões positivas em vias áreas, reduz o trabalho exacerbado, os níveis de noradrenalina, aumenta o fluxo sanguíneo para a periferia, relação ventilação/ perfusão, proporciona uma maior expansibilidade de caixa torácica e pulmões, melhora a resposta cardiovascular e com conseqüente prevenção de fadiga e falência de musculatura acessória respiratória (SILVA *et al.*, 2013).

Araújo-Filho (2017), disserta que além de reduzir complicações pulmonares, a VMNI também proporciona melhora da funcionalidade dos indivíduos, uma vez que a redução da sedação é um de seus benefícios, no caso de crianças, a suscetibilidade a estímulos do meio de forma espontânea e direcionada, facilitam o processo. Tasle (2015), descreveu em seu estudo que a aplicação de VMNI é eficaz em exacerbações agudas, reduz a incidência de intubação, reintubação e complicações pulmonares.

Os distúrbios respiratórios de uma forma geral, além de cirurgias cardíacas e doenças pulmonares, são também bastante frequentes em crianças com disfunções de sistema nervoso central (SNC) moderado e grave, quando o tratamento convencional apresenta-se pouco efetivo, a VMNI apresenta-se como tratamento adicional nestes pacientes, porém, apesar de seus inúmeros benefícios ainda encontrar-se negligenciada nesse público durante exacerbações agudas, por vezes com consequente piora do quadro do paciente e evolução direta para VMI (FALSAPERLA *et al.*, 2013).

A pressão positiva em vias áreas, ofertada por meio de VMNI, além de melhorar a ventilação alveolar e troca gasosa, apresenta diversos benefícios hemodinâmicos, para capacidade funcional e cardiorrespiratória de crianças e adolescentes, como comprovado em diversos estudos (TABELA 1).

Tabela 1 – Apresentação de resultados de artigos selecionados com aplicação da ventilação mecânica não invasiva em crianças e adolescentes

ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	VÁRIAVEIS	PRINCIPAIS RESULTADOS
<p>DUCHARME-CREVIER <i>et al.</i>, 2015physiologic, crossover study included 13 patients requiring NIV in the PICU of Sainte-Justine's Hospital from October 2011 to May 2013. Patients were successively ventilated in conventional NIV as prescribed by the physician in charge (30 minutes</p>	<p>Prospectivo, fisiológico e cruzado</p>	<p>13 pacientes que necessitara, de VMNI em UTIP, devidos em VNI convencional prescrita (30 minutos), VNI-NAVA (60 minutos), e VNI convencional (30 minutos).</p>	<p>Atividade elétrica do diafragma e a pressão em vias aéreas.</p>	<p>VNI- NAVA apresentou-se viável e bem tolerado em crianças. Verificou-se uma melhor sincronia entre ventilador- paciente, se comparado aos procedimentos convencionais, e redução do esforço e mortalidade dos indivíduos.</p>

ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	VÁRIAVEIS	PRINCIPAIS RESULTADOS
<p>LIMA <i>et al.</i>, 2014 randomized, controlled and open with 13 children and adolescents with CF, aged 7-16 years, with pulmonary impairment (NTC01987271)</p>	<p>Ensaio clínico de cruzamento, randomizado, controlado e aberto.</p>	<p>13 crianças e adolescentes com faixa etária entre 7 e 16 anos, randomizados em dois grupos: teste de caminhada de 6 minutos +VMNI e teste de caminhada de 6 minutos convencional</p>	<p>Distância percorrida; volume expirado forçado em 1s; volume corrente; Ventilação minuto; volume de caixa torácica pulmonar; volume abdominal; saturação de oxigênio e frequência respiratória.</p>	<p>Alteração e melhora da cinemática torácica, e abdominal após a realização do teste. Otimização da ventilação e oxigenação tecidual. Eficácia da VMNI sobre a capacidade funcional de crianças e adolescentes com fibrose cística.</p>
<p>FALSAPERLA <i>et al.</i>, 2013 noninvasive mechanical ventilation (NIV)</p>	<p>Estudo prospectivo não randomizado, não cego.</p>	<p>74 crianças com disfunções de sistema nervoso central randomizadas em dois grupos: terapia convencional +VMNI e terapia convencional.</p>	<p>Potencial hidrogênico (PH); pressão arterial parcial de O₂ (PaO₂); pressão parcial de CO₂ (PaCO₂), e relação PaO₂/ fração inspirada de O₂ (FiO₂); e permanência hospitalar média.</p>	<p>Observou-se uma melhora significativa na PaO₂ e PH. Redução no PaCO₂ e melhora da relação PaO₂/FiO₂ no grupo terapia convencional + VMNI. Além de redução considerável no tempo de permanência hospitalar.</p>

ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	VÁRIAVEIS	PRINCIPAIS RESULTADOS
<p>CHIDINI <i>et al.</i>, 2016 when delivered as a first-line respiratory support. Design: Prospective randomized crossover physiologic study. Setting: Pediatric six-bed third-level PICU. Patients: Eighteen children with acute respiratory failure needing noninvasive ventilation were enrolled at PICU admission. Interventions: Enrolled children were allocated to receive two 60-minute noninvasive flow-triggered pressure support and noninvasive neurally adjusted ventilatory assist trials in a crossover randomized sequence. Measurements and Main Results: Primary endpoint was the asynchrony index. Parameters describing patient-ventilator interaction and gas exchange were also considered as secondary endpoints. Noninvasive neurally adjusted ventilatory assist compared to noninvasive flow-triggered pressure support: 1</p>	<p>Fisiológico, prospectivo, randomizado, cruzado.</p>	<p>18 crianças com insuficiência respiratória aguda com necessidade de uso de VMNI, randomizadas para receber pressão não invasiva por 60 minutos, e ensaios de assistência ventilatória não invasiva com ajuste neuronal.</p>	<p>Assincronia; eficiência neuroventilatória; Acoplamento ventilatório; tempo inspiratório e expiratório; pressão média de vias áreas; e índice de oxigenação.</p>	<p>O grupo com ajuste neuronal ao ser comparado com a VMNI convencional, apresentou redução significativa do número de assincronias por minutos; e pico de pressão média de vias áreas, além de aumento do índice de eficiência neuroventilatória com consequente melhor acoplamento ventilatório e índice de oxigenação.</p>

ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	VÁRIAVEIS	PRINCIPAIS RESULTADOS
SILVA <i>et al.</i> , 2016	Randomizado e controlado	50 crianças submetidas a cirurgia cardíaca por esternotomia, randomizadas após extubação em dois grupos: controle (instruções sobre postura, amamentação precoce, e estimulação da tosse) e instruções + CPAP (pressão positiva contínua em vias aéreas, 10cmH ₂ O, 2x ao dia, durante 30 minutos, do 1º ao 5º dia de pós-operatório (PO)).	Função pulmonar; frequência respiratória (FR); volume corrente (VC); capacidade vital lenta (CV); capacidade inspiratória (CI); volume minuto (VM); fluxo expiratório máximo (FEM); e pressão inspiratória máxima (PIM).	As variáveis avaliadas apresentaram redução significativa no 1º PO, com exceção de FR e VM, em ambos os grupos. A PIM retornou aos valores de base pré-operatória, apenas no 5º PO. O grupo instruções + CPAP apresentou melhora significativa do FEM quando comparado ao grupo controle.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Ducharme-Crevier (2015), em seu estudo prospectivo apresenta uma modalidade inovadora, por atendimento ventilatório de forma negativa (NAVA), caracterizado por uma modalidade de ventilação mecânica, onde o ventilador auxilia a respiração do paciente em proporção e sincronia adequada à atividade elétrica produzida pelo reflexo rápido e preciso do nervo frênico, sendo assim, evita-se a assincronia, uma limitações encontradas na VMNI.

Segundo Chidini e outros autores (2016) crianças com insuficiência respiratória aguda precoce e leve, apresentam resultados significativos de melhora quando submetidas a VMNI e quando realizada com ajuste neuronal por NAVA, ao ser comparada com a terapia convencional de aplicação da pressão positiva, é mais eficaz, viável e segura, principalmente por apresentar uma maior interação e sensibilidade da interação paciente-ventilador, uma das dificuldades encontradas na VMNI em crianças.

Silva (2016), relatou o uso da VMNI de forma profilática em crianças no pós-operatório de cirurgias cardíacas, por meio de um protocolo estabelecido com uso do CPAP (10 cmH₂O) e instruções, obteve-se resultados significativos apenas no pico de fluxo expiratório máximo, enquanto que não houve alterações significativas entre os grupos nas demais variáveis avaliadas e nem no tempo de internação hospitalar, porém, a VMNI em concordância com demais estudos, mostrou ser um método eficaz na oferta de pressão positiva, por não requerer de vias aéreas artificiais e uma proposta alternativa na prevenção de complicações pulmonares, melhora da capacidade residual funcional e trocas gasosas.

4 CONCLUSÃO

A VMNI além de um recurso de fácil aplicação, baixo custo e não necessitar de vias aéreas artificiais, é capaz de ofertar pressão positiva de forma eficaz, além de prevenir complicações pulmonares, reduzir a fadiga muscular, melhorar a hemodinâmica, ventilação, oxigenação e perfusão pulmonar de crianças. Apesar de seus inúmeros benefícios, sua aplicação é mais disseminada em UTI neonatais e adultos, são escassos estudos que relatem a aplicação de VMNI em crianças.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO-FILHO, A. *et al.* Effect of prophylactic non-invasive mechanical ventilation on functional capacity after heart valve replacement: a clinical trial. **Clinics**, v. 72, n. 10, p. 618-623, 2017.

CARDOSO, D. *et al.* Ventilação não invasiva em pediatria Non invasive ventilation in pediatrics. **Jornal de Pediatria**, p. 161-168, 2003.

CHAARI, A. *et al.* Does selective digestive decontamination prevent ventilator-associated pneumonia in trauma patients? **American Journal of Therapeutics**, v. 21, n. 6, p. 470-476, 2014.

CHIDINI, G. *et al.* Early Noninvasive Neurally Adjusted Ventilatory Assist Versus Noninvasive Flow-Triggered Pressure Support Ventilation in Pediatric Acute Respiratory Failure: A Physiologic Randomized Controlled Trial . **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 17, n. 11, p. e487-e495, 2016.

DUCHARME-CREVIER, L. *et al.* Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) allows patient-ventilator synchrony during pediatric noninvasive ventilation: A crossover physiological study. **Critical Care**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2015.

FALSAPERLA, R. *et al.* Noninvasive ventilation for acute respiratory distress in children with central nervous system disorders. **Respiratory Medicine**, v. 107, n. 9, p. 1370-1375, 2013.

JOHNSTON, C. *et al.* I Brazilian guidelines for respiratory physiotherapy in pediatric and neonatal intensive care units. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 2, p. 119-129, 2012.

LAGO, P. M. *et al.* Limitação de suporte de vida em três unidades de terapia intensiva pediátrica do sul do Brasil. **Jornal De Pediatria**, v. 81, n. 2, p. 111-117, 2005.

LIMA, C. A. *et al.* Effects of noninvasive ventilation on treadmill 6-min walk distance and regional chest wall volumes in cystic fibrosis: Randomized controlled trial. **Respiratory Medicine**, v. 108, n. 10, p. 1460-1468, 2014.

LOH, L. E.; CHAN, Y. H.; CHAN, I. Noninvasive ventilation in children: a review. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 7, p. 91-99, 2007.

MAZULLO FILHO, J. B. R.; BONFIM, V. J. G.; AQUIM, E. E. Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 22, n. 4, p. 363-368, 2010.

MORILLO-GARCÍA, A. *et al.* Hospital costs associated with nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. **Gaceta Sanitaria**, v. 29, n. 4, p. 282-287, 2015.

MORROW, B. M.; FELDMAN, C.; GREEN, R. Acute viral bronchiolitis in South Africa: intensive care management for severe disease. **South African Medical Journal**, v. 106, n. 5, p. 446-448, 2016.

OLIVEIRA, P. M. N. *et al.* Perfil das crianças submetidas à correção de cardiopatia congênita e análise das complicações respiratórias. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 1, p. 116-121, 2012.

PEÑA-LÓPEZ, Y. *et al.* Implementing a care bundle approach reduces ventilator-associated pneumonia and delays ventilator-associated tracheobronchitis in children: differences according to endotracheal or tracheostomy devices. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 52, p. 43-48, 2016.

REGINA, V. *et al.* Artigo Original Aplicação da Ventilação Não-Invasiva em Insuficiência Respiratória. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, p. 298-305, [s.d.].2007.

RODRIGUES MACHADO, M. DA G. PEEP como recurso fisioterapêutico. In: **Bases da Fisioterapia Respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. [s.l.: s.n.]. p. 78-90, 2014.

SAWATZKY, J. A. V.; CHRISTIE, S.; SINGAL, R. K. Exploring outcomes of a nurse practitioner-managed cardiac surgery follow-up intervention: A randomized trial. **Journal of Advanced Nursing**, v. 69, n. 9, p. 2076-2087, 2013.

SILVA, C. *et al.* Low mechanical ventilation times and reintubation rates associated with a specific weaning protocol in an intensive care unit setting: a retrospective study. **Clinics**, v. 67, n. 9, p. 995-1000, 2012.

SILVA, C. R. S. *et al.* Effectiveness of prophylactic non-invasive ventilation on respiratory function in the postoperative phase of pediatric cardiac surgery: A randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 20, n. 6, p. 494-501, 2016.

SILVA, V. Z. M. *et al.* Noninvasive ventilation improves the cardiovascular response and fatigability during resistance exercise in patients with heart failure. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 33, n. 6, p. 378-384, 2013.

SÖNMEZ DÜZKAYA, D.; YILDIZ, S. Effect of two different feeding methods on preventing ventilator associated pneumonia in the paediatric intensive care unit (PICU): A randomised controlled study. **Australian Critical Care**, v. 29, n. 3, p. 139-145, 2016.

TASLE, M. *et al.* Preoxygenation by spontaneous breathing or noninvasive positive pressure ventilation with and without positive end-expiratory pressure A randomised controlled trial. **European Journal of Anaesthesiology**, p. 881-887, 2015.

ULTRA, R. B. Assistência Ventilatória x Fisioterapeuta. In: **Fisioterapia Intensiva**. [s.l: s.n.]. p. 117-160. 2009.

VIGNAUX, L. *et al.* Optimizing patient-ventilator synchrony during invasive ventilator assist in children and infants remains a difficult task. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 14, n. 7, p. e316-e325, 2013.

Submetido em: 01 de agosto de 2018.

Avaliado em: 04 de novembro de 2018.

Aceito em: 01 de dezembro de 2018.

Data do recebimento: 1 de Agosto de 2018

Data da avaliação: 4 de Novembro 2018

Data de aceite: 1 de Dezembro de 2018

1 Graduanda do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.

E-mail: dandharahf@hotmail.com

2 Graduando do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.

E-mail: arthur_diax@hotmail.com

3 Graduanda do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.

E-mail: isabelaa.dantas@hotmail.com

4 Professora do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.

E-mail: jessycalane@live.com

5 Professora do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.

E-mail: carolina_calles@hotmail.com

