Centro Universitário de Patos (UNIFIP)
Curso de Medicina
v. 7, n. 1, 2022, p. 221-229.
ISSN: 2448-1394

Journal of Medicine and Health Promotion

# USO DE VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NA CRISE DE ASMA EM PEDIATRIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

*USE OF NON-INVASIVE VENTILATION IN PEDIATRIC ASTHMA ATTACKS: AN INTEGRATIVE REVIEW*

Danielle Albuquerque Sousa
Hospital Universitário Ana Bezerra – HUAB – Santa Cruz – RN - Brasil
danielle.sousa111@gmail,com

João Danyell Dantas da Silva
Hospital Universitário Ana Bezerra – HUAB – Santa Cruz – RN - Brasil
joaodanyell@gmail.com

**RESUMO**
**Objetivo:** Sintetizar o conhecimento existente na literatura sobre o uso de ventilação mecânica não invasiva (VNI) no manejo da crise de asma na pediatria através de uma revisão integrativa.
**Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa. A pesquisa foi realizada em novembro de 2021 nas bases de dados UPTODATE, PUBMED e COCHRANE. A seleção dos artigos foi feita baseada na temática e nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Compuseram a amostra 5 artigos, sendo feito análise destes.
**Resultados:** Predominaram as publicações com metodologia de revisão, o que corresponde a 60% (n=3), em sua totalidade nos últimos 4 anos (n=5) e artigos encontrados nas bases de dados do UPTODATE (n=3).
**Conclusões:** O uso da VNI pode trazer benefícios no manejo da crise de asma. Para isso, é importante seguir critérios previamente estabelecidos para a indicação e contraindicação do seu uso, e uma vez iniciado, reavaliar entre 1-2 horas para tomada de decisão, a fim de não adiar medidas emergenciais que possam ser necessárias. É importante também o acompanhamento continuo de uma equipe multidisciplinar com treinamento necessário para manuseio da VNI, garantindo a eficácia do seu uso e melhoria do paciente. O uso da VNI como opção no manejo da insuficiência respiratória na pediatria, principalmente quando causada pela crise de asma, ainda é pouco discutido. Mais estudos estão se voltando para a disseminação do uso da VNI, porem poucos abordam o seu uso na pediatria e na crise de asma. Assim, é necessário desenvolver mais estudos.

**Palavras-Chave**: Ventilação não invasiva. Estado asmático. Pediatria.

**ABSTRACT**
**Objective:** To synthesize the knowledge, in the existing literature, on the use of non-invasive mechanical ventilation (NIV) in the treatment of pediatric asthma attacks through an integrative review.
**Methods:** This is an integrative review. The research was carried out in November 2021 on the UPTODATE, PUBMED and COCHRANE databases. The selection of articles was based on the thematic, and in the inclusion and exclusion criteria defined. The analysis was made over a sample of five articles.

**Results:** The predominant publications were the ones with a review methodology, which corresponded to 60% (n=3), the articles published in the last 4 years (n=5), and articles found in the UPTODATE database (n=3).
**Conclusions:** The use of NIV can bring benefits in the treatment of asthma attacks. To achieve this, it is important to follow the pre-established criteria for the indication and contraindication of this treatment. And, once started, to reassess between one to two hours for decision making, to not delay emergency measures that may be needed. It is also important to have a continued medical supervision by a multidisciplinary team trained to use the NIV equipment, thus assuring the efficacy of its use and patient recovery. The use of NIV as an option in the treatment of pediatric respiratory insufficiency, especially when caused by asthma attack, is still not discussed enough. More studies are disseminating the use of NIV, however, very few address its use in pediatrics, and in asthma attacks. Therefore, further studies are needed.

**Keywords**: Non-invasive ventilation. Status asthmaticus. Pediatrics.

## 1. Introdução

A asma é uma doença caracterizada pelo processo inflamatório das vias aéreas inferiores, que reduz o calibre das mesmas, provocando a distensão do tecido pulmonar e dificultando a respiração. Assim, a criança tem um aumento do trabalho respiratório, com respiração rápida e inadequada.[1]

Esse aumento do trabalho respiratório ocorre devido a uma forte resistência ao fluxo de ar, causado pela inflamação e edema da mucosa dos brônquios pulmonares, constrição do músculo liso dos mesmos e muco em seu lúmen. Isso aumenta a pressão intratorácica por ar aprisionado, aumentando mais ainda o trabalho respiratório.[2]

Quando a asma aguda grave se apresenta de forma exacerbada, pode não responder ao tratamento inicial com o uso de broncodilatadores, glicocorticóides e oxigenoterapia, se tornando uma emergência pediátrica. Nessa situação, estudos mostram que a ventilação não invasiva (VNI) é uma alternativa para o manejo das crianças asmáticas em situação crítica, evitando a evolução da doença para uma insuficiência respiratória, pois melhora as trocas gasosas respiratórias, mantendo a permeabilidade das vias aéreas superiores e inferiores, facilitando o fluxo expiratório, recrutando os alvéolos pulmonares, aumentando a capacidade residual funcional e diminuindo a incompatibilidade ventilação-perfusão.[1-2]

O comprometimento respiratório em crianças pode ser agravado devido as vias aéreas serem menores, ocorrer um aumento da demanda metabólica, diminuição das reservas respiratórias, e ter um mecanismo compensatório inadequado comparado com adultos. Por isso, é importante ficar atento aos sinais de dispneia, que podem ser inquietação, agitação, entre outros.[3]

É necessário também verificar a frequência respiratória (FR) da criança. Caso esteja acima do valor normal para a idade, é um sinal de desconforto respiratório. No Tabela 1

podemos verificar os valores normais de frequência respiratória (entre o percentil 10 e 90) esperados em crianças conforme a faixa etária.[3-4]

**Tabela 1: valores normais da FR conforme faixa etária da criança.**

| Idade | FR |
|---|---|
| 0-3 meses | 34 a 57 |
| 3 a < 6 meses | 33 a 55 |
| 6 a < 9 meses | 31 a 52 |
| 9 a < 12 meses | 30 a 50 |
| 12 a < 18 meses | 28 a 46 |
| 18 a < 24 meses | 25 a 40 |
| 2 a < 3 anos | 22 a 34 |
| 3 a < 4 anos | 21 a 29 |
| 4 a < 6 anos | 20 a 27 |
| 6 a < 8 anos | 18 a 24 |
| 8 a < 12 anos | 16 a 22 |
| 12 a < 15 anos | 15 a 21 |
| 15 a 18 anos | 13 a 19 |

**Fonte: Adaptado de Fleming S, Thompson M, Stevens R, et al (2011).**

O uso de VNI tem o benefício de diminuir a carga de trabalho dos músculos respiratórios fadigados, diminuindo o esforço necessária para iniciar ventilação pulmonar. Pode ser empregada como uma opção em crianças com exacerbações refratárias a outras intervenções, e deve ser descontinuado se houver deterioração clínica. Após optar pelo uso de VNI, o paciente deve ser reavaliado quanto a resposta a terapia de 1 a 2 horas, para poder decidir se o paciente irá compensar a ponto de receber alta hospitalar com orientações e uso de medicações específicas, ou se precisará ser intubado (ventilação mecânica invasiva).[3-4]

Como exemplos de VNI podemos citar o CPAP (Continuos Positive Airway Pressure) e ventilação em dois níveis de pressão (Binível). Ambos podem ser usados como tratamento em crianças com asma grave que não estão respondendo a outras intervenções (tratamento inicial com broncodilatadores inalatórios, glicocorticoides, entre outros), ajudando a prevenir o colapso das vias áreas na expiração.[3-4]

O CPAP fornece um nível constante e programado de pressão, promovendo a distensão das vias aéreas durante a respiração, fornecendo uma pressão expiratória final positiva. Já o Binível fornece dois níveis definidos de pressão positiva nas vias aéreas (inspiração e expiração). A escolha do modo respiratório depende da condição clínica do paciente.[5-6]

A indicação da VNI no momento correto pode evitar a exacerbação da asma, estabilizando o paciente e evitando a progressão para o uso de uma ventilação invasiva (oxigenação através de um tubo intratraqueal). Evitar a ventilação invasiva na asma aguda é de grande importância, pois seu uso aumenta a morbidade e mortalidade.[6]

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo investigar por meio da literatura, o conhecimento existente sobre o uso de VNI no manejo da crise de asma.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura através de pesquisa on line em novembro de 2021 nas bases de dados UPTODATE, COCHRANE, PUBMED (US National Library of Medicine), utilizando os seguintes descritores em saúde (DeCS): ventilação não invasiva, estado asmático e pediatria.

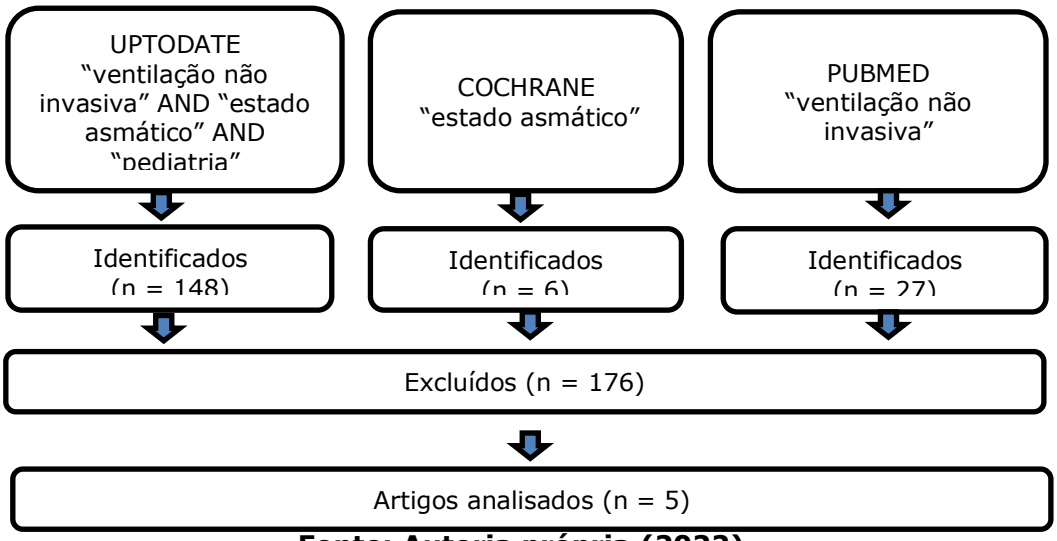
Para a busca das publicações existentes foram utilizados os seguintes descritores: "ventilação não invasiva" AND "estado asmático" AND "pediatria" no UP TO DATE, "estado asmático" na COCHRANE e "ventilação não invasiva" no PUBMED.

No decorrer da pesquisa, foram incluídos artigos cujos trabalhos foram realizados em hospitais, com emergência pediátrica em pacientes asmáticos, artigos na língua inglesa e português do Brasil, priorizando publicações nos últimos 10 anos, seguindo a pergunta norteadora "Como utilizar a ventilação mecânica não invasiva de forma padronizada e com maior chance de acerto no manejo da asma em crianças?". Os artigos que não se enquadravam nesses requisitos foram excluídos.

## 3. Resultados

Após a pesquisa, foram obtidos 181 artigos, sendo analisados conforme os critérios de inclusão e exclusão, totalizando ao final 5 (cinco) documentos selecionados. O processo de seleção dos artigos são descritos a seguir, conforme Fluxograma 1.

**Fluxograma 1 - Processo de seleção dos artigos**




**Fonte: Autoria própria (2022).**

Para a análise dos documentos, foram relacionadas algumas informações principais como autor, ano, título, base de dado e tipo de estudo (Quadro 1). Predominaram as revisões (60%; n=3), em sua totalidade nos últimos 4 anos (n=5) e documentos nas bases de dados do UPTODATE (n=3).

**Quadro 1 - Análise dos documentos da pesquisa**

| Autores e ano | Título | BD | Tipo de estudo |
|---|---|---|---|
| Gregory S, Kenan H, Robert AW, Elizabeth T (2022) | Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years: Inpatient management | UPTODATE | Revisão de literatura |
| Andy J, Rachel S, Ron MW, Jonathan G (2021) | Emergency airway management in acute severe asthma | UPTODATE | Revisão de literatura |
| Joshua N, Ira MC, Adrienne GR, James FW (2021) | Noninvasive ventilation for acute and impending respiratory failure in children | UPTODATE | Revisão de literatura |
| Grande RAA, Fernandes GA, Andrade DP, Matsunaga NY, Oliveira T, Almeida CCB, et al (2020) | Noninvasive ventilation in a pediatric ICU: factors associated with failure | PUBMED | Estudo clínico, prospectivo não randomizado |
| Lins ARBDS, Duarte MDCMB, Andrade LB (2019) | Noninvasive ventilation as the first choice of ventilatory support in children | PUBMED | Estudo de coorte retrospectivo |

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Sobre os principais achados, foram observadas informações conforme Quadro 2.

**Quadro 2 - Principais achados dos documentos selecionados.**

| Título | Considerações |
|---|---|
| Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years: Inpatient management | Revisa o manejo hospitalar de exacerbações agudas de asma em crianças com informações sobre o tratamento e os critérios de alta hospitalar com recomendações. |
| Emergency airway management in acute severe asthma | Relaciona os critérios importantes para tomada de decisão sobre como manejar a asma aguda grave, comparando o tipo de paciente que precisa de intervenção imediata daqueles que podem receber terapias respiratórias não invasivas. |
| Noninvasive ventilation for acute and impending respiratory failure in children | Mostra os prós e contras sobre o uso de ventilação não invasiva na insuficiência respiratória aguda, e o perfil ideal de pacientes para o seu emprego. |
| Noninvasive ventilation in a pediatric ICU: factors associated with failure | Avalia a eficácia VNI em prevenir a intubação orotraqueal em pacientes pediátricos, identificando as situações que não se beneficiam de tal uso. |
| Noninvasive ventilation as the first choice of ventilatory support in children | Descreve o uso da VNI para prevenir a intubação traqueal em crianças em unidadede terapia intensiva pediátrica e analisa os fatores relacionados à insuficiência respiratória. |

**Fonte: Autoria própria (2022).**

## 4. Discussão

A eficácia do uso de VNI na crise de asma em pediatria depende de fatores específicos. Devemos saber quando indicar e quando não indicar, a fim de não comprometer o estado geral do paciente e adiar intervenções necessárias. Conforme citado por muitos autores, as indicações principais são: estado asmático, pneumonia, dispneia moderada a grave, taquipneia persistente, acidose respiratória, hipoxemia.[7,10-11]

A informação sobre o valor considerado para definir a hipoxemia variou nos artigos analisados, onde um considerou fração inspiratória de oxigênio (FiO2) >= 40%, outro Fio2 >50% e um terceiro citou FiO2 > 60%.[7,10,11]

Sobre as contra-indicações do uso de VNI podemos citar: parada cardiopulmonar (PCR), rebaixamento do nível de consciência (RNC), estado de mal epilético, alto risco de aspiração (ausência de reflexos protetores das vias aéreas por exemplo), síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), anomalias faciais (lacerações, fratura óssea, entre outros), instabilidade hemodinâmica, hemorragia digestiva alta (HDA). Sobre as lesões faciais, esta pode comprometer a boa vedação da interface da VNI, promovendo o escape de ar e comprometendo a eficácia da ventilação.[7,11]

Quanto ao RNC, foi considerada a Escala de Coma de Glasgow (ECG), onde um artigo considerou valor < 8 para considerar RNC e outro < 10.[7,11]

Para iniciar o uso da VNI, é importante monitorizar o paciente para verificação contínua de saturação (SaO2), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), e também medição de gasometria arterial para avaliar a resposta da ventilação do paciente (ajuda também no ajuste de parâmetros ventilatórios, como aumentar o fornecimento de oxigênio ou diminuir, por exemplo). Porém, a maioria dos artigos citou que apesar de ser ideal o controle com gasometria, os serviços hospitalares geralmente não dispõem dessa análise, e quando tem não é efetivo para adquirir o resultado em tempo hábil.[7-11]

É importante também escolher uma interface de VNI apropriada para a criança (pronga nasal, máscara, entre outros) a fim de garantir uma boa vedação, evitando o vazamento de ar do ventilador, além de distribuir a pressão de forma a minimizar os pontos de pressão na pele, evitando lesões.[7,11]

Um artigo citou que em casos de pacientes ansiosos ou agitados, pode-se usar sedação, mas este deve ser usado com cautela para não provocar o RNC do paciente. Antes da sedação, o profissional de saúde deve descartar se a causa da agitação não é por hipóxia, por exemplo.[8]

Uma vez iniciada a VNI é preciso observar se houve melhora do quadro do paciente entre uma e duas horas do início da mesma. Na reavaliação, a redução da FR é um sinal de que a VNI está sendo efetiva. Devemos fornecer FiO2 o suficiente para manter a SaO2

> 92 a 95%. Ajustar sempre que necessário, para menos ou para mais. A necessidade de FiO2 elevada de forma persistente indica falha da VNI.[7,9-11]

Pacientes com resposta inadequada dentro de 2 horas após o início da VNI devem ser avaliados quanto a necessidade de mudar para ventilação mecânica invasiva (VMI) através de intubação endotraqueal (IOT). A maioria dos artigos relatam que os fatores de risco mais comuns para falha são: pacientes com diagnóstico subjacente (pneumonia, SDRA, sepse, imunossupressão), gasometria arterial com pH < 7,25 e ausência de diminuição significativa da FR (taquipneia).[7,10-11]

Quanto aos benefícios do uso da VNI podemos citar que este reduz o manejo invasivo das vias aéreas, evitando uma lesão laríngea ou traqueal, evita pneumonia associada a ventilação mecânica e efeitos adversos do uso de sedação contínua, necessária nos casos de intubação. Entre os malefícios, podemos citar que se não for bem indicado o uso de VNI, este pode atrasar a IOT e a VMI para pacientes que precisem dessa intervenção imediata. [7-8]

Entre os benefícios e os malefícios do uso da VNI, todos os artigos analisados concluíram que os benefícios superam os riscos, sendo uma medida eficaz na asma e desconforto respiratório que não respondem ao tratamento inicial. [7-11]

Portanto, a VNI é segura para uso em pediatria quando usada em pacientes selecionados dentro dos critérios estabelecidos, com monitoramento efetivo pela equipe multidisciplinar, incluindo médico, enfermeiro e fisioterapeuta.

## 1. Conclusões

O uso da ventilação não invasiva (VNI) pode trazer benefícios no manejo da crise de asma. Para isso, é importante seguir critérios previamente estabelecidos para a indicação e contraindicação do seu uso, e uma vez iniciado, reavaliar entre 1-2 horas para tomada de decisão, a fim de não adiar medidas emergenciais que possam ser necessárias. É importante também o acompanhamento continuo de uma equipe multidisciplinar com treinamento necessário para manuseio da VNI, garantindo a eficácia do seu uso e melhoria do paciente.

O uso da VNI como opção no manejo da insuficiência respiratória na pediatria, principalmente quando causada pela crise de asma, ainda é pouco discutido. Mais estudos estão se voltando para a disseminação do uso da VNI, porem poucos abordam o seu uso na pediatria e na crise de asma. Assim, é necessário desenvolver mais estudos.

**Referências**


1. Beatriz SF, Beatriz SMCM. Ventilação não invasiva em emergência pediátrica. 2019. [Acesso em: 28 ago. 2019]. Disponível em: https://www.portalsecad.com.br/artigo/7595.
2. Andreas S, Donna F. Respiratory support for children in the emergency department. Australia: Journal of Paediatrics and Child Health, 2016. Pg 192-196.
3. Brittany PJ. et al. Pediatric acute asthma exacerbations: Evaluation and management from emergency department to intensive care unit. [Nashville]: Journal of Asthma, 2016; 53(6): 607-617.
4. Fleming S, Thompson M, Stevens R, et al. Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: A systematic review of observational studies. Lancet 2011; 377:1011.
5. Carvalho WB, Sidou RMNO, Muller H, Torreão LA, Brandão MB, Gonin MLC, et al. Insuficiência Respiratória Aguda. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2017. [Acesso em: 10 set. 2019]. Disponível em: http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Terapia_-_Insuficiencia_Respiratoria_Aguda.pdf.
6. Paula SS, Sérgio SMB Noninvasive ventilation in status asthmaticus in children: levels of evidence. Porto Alegre: Revista Brasileira de Terapia Intensiva, 2015;27(4): 390-396.
7. Joshua N, Ira MC, Adrienne GR, James FW. Noninvasive ventilation for acute and impending respiratory failure in children. In: UpToDate [Internet]. 2021 [acesso em: 20 nov 2021]. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/noninvasive-ventilation-for-acute-and-impending-respiratory-failure-in-children.
8. Andy J, Rachel S, Ron MW, Jonathan G. Emergency airway management in acute severe asthma. In: UpToDate [Internet]. 2021 [acesso em: 20 nov 2021]. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/emergency-airway-management-in-acute-severe-asthma.
9. Gregory S, Kenan H, Robert AW, Elizabeth T. Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years_ Inpatient management. In: UpToDate [Internet]. 2022. [acesso em: 20 nov 2021]. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/acute-asthma-exacerbations-in-children-younger-than-12-years-inpatient-management.
10. Lins ARBDS, Duarte MDCMB, Andrade LB. Noninvasive ventilation as the first choice of ventilatory support in children. Rev Bras Ter Intensiva. 2019 Oct 14;31(3):333-339. doi: 10.5935/0103-507X.20190045. PMID: 31618352; PMCID: PMC7005949.
11. Grande RAA, Fernandes GA, Andrade DP, Matsunaga NY, Oliveira T, Almeida CCB, et al. Noninvasive ventilation in a pediatric ICU: factors associated with failure. J Bras

Pneumol. 2020;46(6):e20180053. English, Portuguese. doi: 10.36416/1806-3756/e20180053. Epub 2020 Aug 21. PMID: 32844891.