



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM
SAÚDE**

ANA CHEILE DE MELO COSTA

**EFICÁCIA DO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PRÉ ESCOLARES
COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**

ANA CHEILE DE MELO COSTA

**EFICÁCIA DO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PRÉ ESCOLARES
COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para defesa ao título de mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Estudos aplicados ao campo de Avaliação de Tecnologias em Saúde.

Orientador: Prof. Dra. Kátia Elizabete Galdino

Coorientador: Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues

CAMPINA GRANDE - PB

2023

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C838e Costa, Ana Cheile de Melo.

Eficácia do uso da ventilação não invasiva em pré escolares com insuficiência respiratória [manuscrito] : uma revisão sistemática / Ana Cheile de Melo Costa. - 2024.

62 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Profa. Dra. Kátia Elizabete Galdino, Coordenação do Curso de Computação - CCT. "

"Coorientação: Profa. Dra. Profa. Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues , UNESP - Universidade Estadual Paulista "

1. Insuficiência respiratória. 2. Respiração artificial. 3. Ventilação não invasiva. 4. Ventilação não invasiva- pediatria.

I. Título

21. ed. CDD 616.24

ANA CHEILE DE MELO COSTA

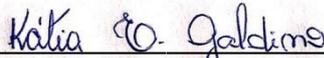
EFICÁCIA DO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PRÉ ESCOLARES COM
INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para defesa ao título de mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Estudos aplicados ao campo de Avaliação de Tecnologias em Saúde.

Aprovada em: 09/10/2023.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Kátia Elizabete Galdino
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Giselda Felix Coutinho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Mônica Vinhas de Souza
Grupo Hospitalar Conceição e Hospital de Clínicas de
Porto Alegre (GHC e HCPA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter me proporcionado a oportunidade de finalizar esta etapa e me deu discernimento suficiente para enfrentar todas as adversidades.

À minha família, principalmente a minha mãe, Katia Rejane por ser minha maior incentivadora e tem me apoiado em todas as minhas decisões, ao meu pai José Lino (in memoria) que sem dúvidas estaria me aplaudindo de pé e aos meus irmãos Pamela Amanda e José Gabriel que sempre estiveram ao meu lado e foram meus maiores conselheiros. Amo vocês!

Especialmente à minha orientadora, Profa. Dra. Kátia Elizabete Galdino, que sempre foi minha inspiração na área acadêmica e tornou-se uma grande amiga e conselheira, sem a sua ajuda não seria possível executar todo o trabalho sozinha. Toda a minha eterna gratidão por tantos ensinamentos, por se disponibilizar a me auxiliar fora dos seus horários de trabalho e por tamanha paciência durante todo o processo do mestrado.

À minha co-orientadora, Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues por toda paciência, empenho e disponibilidade e por ter passado todos os seus ensinamentos com maestria, tornando-a essencial para esta conclusão.

Deixo a minha gratidão as componentes da minha banca, Profa. Dra. Mônica Vinhas de Souza e Profa. Dra. Giselda Felix Coutinho que contribuíram significativamente para a melhoria deste trabalho e por se dispuserem a solucionar todas as dúvidas que surgiram ao decorrer da pesquisa.

Por fim agradeço as minhas amigas. À Ana Carolina por ter me incentivado do início ao fim do mestrado, ter me acalmado por diversas vezes e ter me trazido palavras de fé e perseverança. À Bárbara Sousa por ter me acompanhado durante esta jornada, juntas dividimos todos os momentos do mestrado e tê-la por perto fez com que essa caminhada fosse mais leve e cheia de sorrisos.

A todos, minha gratidão!

RESUMO

Introdução: O comprometimento respiratório pode levar a um quadro de insuficiência respiratória em crianças, sendo um dos tipos a insuficiência respiratória aguda, na qual há mudanças bruscas no quadro clínico em questão de horas ou dias, incapacitando o organismo de compensar alterações fisiológicas que através do desequilíbrio ácido-básico leva a uma forma mais intensa da doença. A ventilação não invasiva é indicada em alguns casos de Insuficiência Respiratória Aguda para evitar o uso de ventilação mecânica invasiva que levam o paciente a uma possível intubação. No entanto, os efeitos da Ventilação Não Invasiva em pacientes pediátricos com Insuficiência Respiratória Aguda ainda não estão bem documentados possuindo evidências de baixa qualidade. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da ventilação mecânica na melhoria do padrão respiratório de crianças com insuficiência respiratória. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte, que avaliaram a eficácia da ventilação em pré-escolares com Insuficiência Respiratória Aguda de ambos os sexos, visando os desfechos de melhoria no padrão respiratório e menor tempo de internação. As buscas foram realizadas nas bases de dados BVS, MEDLINE, Pubmed, *Scopus Preview*, SciELO, Science Direct, registros na *controlled register of trials*, literatura cinzenta e através de busca manual. Foram avaliados 4 desfechos: eficácia, sucesso, falha e mortalidade do uso da VNI em crianças pré-escolares, sendo observados melhoras significativas nos padrões de frequência cardíaca e respiratória, sucesso da técnica e as mortalidades nas quais foram descritas não apresentaram relação com o uso da VNI. Para avaliação do risco de viés foi utilizado o RoB 2.0 em Ensaios Clínicos e o ROBINS I para estudos de coorte. Quanto a qualidade das evidências foi utilizada o GRADE. **Resultados e discussão:** Foram incluídos 3 artigos dos quais 2 são Ensaios Clínicos Randomizados e um Estudo de Coorte Prospectivo que em conjunto compõe uma amostra de 2.260 crianças com idades entre 3 meses à 9 anos que estavam internadas e que foram assistidas por meio de Ventilação Não Invasiva, utilizando os dispositivos CPAP e BIPAP com as interfaces Cânula Nasal, Pronga Nasal, Capacete e Máscara Facial. O tratamento se deu nos períodos de 5 meses, 24 meses e 36 meses. Após o tratamento, observou-se melhora significativa nos sinais vitais dos pacientes (como saturação, frequência cardíaca e frequência respiratória) antes e após a aplicação. Quanto à segurança, os efeitos adversos apresentados foram mínimos e puderam ser contornados durante os estudos. Foram descritos falha técnica em um único estudo, sendo apresentados em dois pacientes obstrução das vias aéreas e sangramento irritável das vias aeras com fraqueza muscular. As mortalidades descritas nos estudos não tiveram relação com o uso

da VNI. Todos os desfechos apresentaram qualidade da evidencia de muito baixa a baixa.

Conclusão: Os achados desta revisão indicam que a VNI é uma técnica segura e eficaz para o tratamento da Insuficiência Respiratória, no entanto posto que a certeza de evidência é baixa mais estudos devem ser realizados para aumentar o nível de confiança dos resultados.

Palavras-chave: insuficiência respiratória; respiração artificial; ventilação não invasiva; pré-escolar.

ABSTRACT

Introduction: Respiratory compromise can lead to a condition of respiratory failure in children, with one of the types being acute respiratory failure, in which there are sudden changes in the clinical condition within hours or days, incapacitating the body from compensating for physiological changes that, through acid-base imbalance, lead to a more severe form of the disease. Non-invasive ventilation is indicated in some cases of Acute Respiratory Failure to avoid the use of invasive mechanical ventilation that may lead the patient to possible intubation. However, the effects of Non-Invasive Ventilation on pediatric patients with Acute Respiratory Failure are still not well-documented, with low-quality evidence available. **Objective:** Assessing the effectiveness of mechanical ventilation in improving the respiratory pattern of children with respiratory failure. **Materials and methods:** A systematic review of randomized clinical trials and cohort studies was conducted to evaluate the effectiveness of ventilation in preschool children of both sexes with Acute Respiratory Failure, aiming at outcomes of improvement in respiratory pattern and shorter hospitalization time. Searches were conducted in the databases BVS, MEDLINE, PubMed, Scopus Preview, SciELO, Science Direct, controlled register of trials, grey literature, and through manual search. Four outcomes were evaluated: efficacy, success, failure, and mortality of NIV use in preschool children, with significant improvements observed in heart and respiratory rate patterns, technique success, and mortality rates, which were described as unrelated to the use of NIV. Risk of bias assessment was performed using RoB 2.0 for clinical trials and ROBINS-I for cohort studies. The GRADE approach was used to assess the quality of evidence. **Results and discussion:** Three articles were included, two of which are Randomized Clinical Trials and one Prospective Cohort Study, together comprising a sample of 2,260 children aged 3 months to 9 years who were hospitalized and received assistance through Non-Invasive Ventilation, using CPAP and BiPAP devices with Nasal Cannula, Nasal Prong, Helmet, and Facial Mask interfaces. Treatment was administered over periods of 5 months, 24 months, and 36 months. After treatment, a significant improvement in patients' vital signs (such as saturation, heart rate, and respiratory rate) was observed before and after application. Regarding safety, minimal adverse effects were presented and could be addressed during the studies. Technical failure was described in a single study, with two patients experiencing airway obstruction and irritable bleeding from the airways with muscle weakness. Mortalities described in the studies were not related to the use of NIV. All outcomes showed very low to low-quality evidence. **Conclusion:** The findings of this review indicate that NIV is a safe and effective technique for treating Respiratory Failure;

however, since the certainty of evidence is low, further studies should be conducted to increase the confidence level of the results.

Keywords: respiratory failure; artificial respiration; non-invasive ventilation; preschool.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Raio-x de tórax, presença de embolia pulmonar.....	15
Figura 2	Raio-x de tórax, presença de atelectasia.....	15
Figura 3	Uso do pulmão de aço durante o surto de poliomielite.....	18
Figura 4	Pulmão de aço usado em crianças.....	18
Figura 5	Máscara nasal.....	19
Figura 6	Máscara oronasal.....	19
Figura 7	Máscara facial total.....	19
Figura 8	Capacete Helmet.....	20
Figura 9	Capacete Elmo.....	20
Figura 10	Pronga Nasal.....	20
Figura 11	Cânula nasal longa e estreita.....	20
Figura 12	Cânula nasal de alto fluxo.....	20
Figura 13	Equipamento VNI. Trilloggy respironics.....	21
Figura 14	Equipamento VNI. Bippap Vision.....	21
Figura 15	Fluxograma do processo sistemático de pesquisa e seleção de literatura conforme PRISMA.....	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fatores desencadeantes da Insuficiência Respiratória na criança.....	14
Quadro 2	Elaboração do acrônimo <i>PICOT</i> e pergunta de pesquisa.....	25
Quadro 3	Estratégia de condução da Revisão Sistemática.....	27
Quadro 4	Delineamento dos Ensaios Clínicos Randomizados.....	32
Quadro 5	Delineamento dos estudos de Coorte	33
Quadro 6	Características da população.....	34
Quadro 7	Mensuração dos desfechos das ECR´s.....	35
Quadro 8	Mensuração dos estudos de Coorte.....	35
Quadro 9	Avaliação do risco de viés pelo RoB 2.....	36
Quadro 10	Avaliação do risco de viés pelo Robins I.....	37
Quadro 11	Avaliação da certeza da evidência dos Ensaios Clínicos Randomizados e coorte relacionados a VNI.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BIPAP	Pressão positiva nas vias aéreas a dois níveis
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CaO₂	Conteúdo Arterial de Oxigênio
CNAF	Cânula Nasal de Alto Fluxo
CPAP	Pressão positiva contínua nas vias aéreas
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ECG	Eletrocardiograma
ELA	Esclerose Lateral Amiotrófica
EPAP	Pressão expiratória nas vias aéreas
FiO₂	Fração Inspirada de Oxigênio
FR	Frequência Respiratória
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assesment, Development and Evaluation</i>
HCO₃	Bicarbonato de Sódio
IOT	Intubação Orotraqueal
IPAP	Pressão inspiratória nas vias aéreas
IR	Insuficiência Respiratória
IRA ou IRpA	Insuficiência Respiratória Aguda
MBE	Medicina Baseada Em Evidências
mEq/L	Miliequivalente por litro
mmHg	Milímetros de Mercúrio
MS	Ministério da Saúde
O₂	Oxigênio
PaO₂	Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial
PEEP	Pressão expiratória final positiva
PRISMA- P	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálise
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews
PUBMED	<i>U. S. National Library of Medicine (NLM)</i>
REFORSUS	Reforço a Reorganização do Sistema Único de Saúde
SaO₂	Saturação Arterial de Oxigênio
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SDR	Síndrome do Desconforto Respiratório
SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Traumatismo Crânio Encefálico
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
V/Q	Ventilação e Perfusão
VM	Ventilação Mecânica
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva
VNI	Ventilação Não Invasiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Insuficiência Respiratória	14
2.2	Ventilação Mecânica não Invasiva	17
2.3	Avaliação de Tecnologias em Saúde e as Revisões Sistemáticas	22
3	OBJETIVOS	24
3.1	Objetivo Geral	24
3.2	Objetivo Específico	24
4	METODOLOGIA	25
4.1	Desenho de estudo	25
4.2	Questão da pesquisa	25
4.3	Elegibilidade dos estudos	26
4.4	Fontes de informação	26
4.5	Estratégias de busca	27
4.6	Seleção dos estudos	27
4.7	Extração dos dados	28
4.8	Avaliação do risco de viés	28
4.9	Avaliação da qualidade das evidências	29
5	RESULTADOS	30
5.1	Seleção dos estudos	30
5.2	Caracterização dos estudos	31
5.3	Delineamento dos Ensaios Clínicos Randomizados	31
5.4	Delineamento dos Estudos de Coorte	33
5.5	Características da população	33
5.6	Características dos métodos de mensuração dos desfechos	35
5.7	Risco de viés dos estudos	36
5.7.1	<i>Risco de viés dos Ensaios clínicos randomizados</i>	36
5.7.2	<i>Risco de viés dos Estudos de Coorte</i>	36
6	SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS	38
6.1	Síntese descritiva dos Ensaios Clínicos Randomizados	38
6.1.1	<i>Eficácia da VNI</i>	38

6.1.2	<i>Mortalidade</i>	38
6.2	Síntese descritiva dos Estudos de Coorte	39
6.2.1	<i>Sucesso e falha</i>	39
7	CERTEZA DA EVIDÊNCIA	40
7.1	Certeza da evidência nos Ensaios Clínicos Randomizados e coorte	40
7.1.1	<i>Eficácia da VNI</i>	41
7.1.2	<i>Sucesso e falha da VNI</i>	41
7.1.3	<i>Mortalidade</i>	41
8	DISCUSSÃO	42
9	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICE A – PROTOCOLO DA PROSPERO	48
	APÊNDICE B - TERMOS DE ESTRATÉGIAS DE BUSCA BVS	53
	APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS	56
	APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS	58
	APÊNDICE 3 – TABELA DE OS ESTUDOS EXCLUÍDOS	62

1 INTRODUÇÃO

Em 2021, um protocolo sobre Insuficiência Respiratória Aguda (IRA) em crianças apontava que cerca de 50% das crianças que estavam na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), apresentavam como principal diagnóstico a Insuficiência Respiratória (IR), sendo considerada uma causa comum de parada cardiopulmonar nesta população (Ebserh, 2021).

O alto índice de mortalidade em pré-escolares devido ao comprometimento respiratório das vias que pode conduzir rapidamente para um quadro de IR (Piva, 1988). A IR trata-se da incapacidade de manter o processo de oxigenação e ventilação normais, levando a falhas no suprimento metabólico do organismo da criança (Barba, 2013). É uma síndrome que poderá levar a falência respiratória por diversos fatores, surgindo em virtude de outras doenças pré-existentes observadas e classificadas de acordo com a lesão pulmonar ou extrapulmonar, sendo distinguidas em IR do tipo hipoxêmica ou hipercápnica (Muravoschi, 1997).

É necessário que o diagnóstico seja realizado o mais breve possível para evitar uma parada cardiorrespiratória e trazer respostas positivas no quadro clínico do paciente. Se diagnosticado e tratado precocemente, as complicações poderão ser diminuídas ou inexistentes, com chances de saída da UTI e sobrevida (Brasil, 2021).

No ambiente hospitalar, há classificações de risco para cada atendimento e este é determinado a partir da condição em que o paciente se encontra. O atendimento de emergência necessita de cuidados imediatos e precisos para manter a estabilidade dos sinais vitais do paciente, enquanto que o atendimento de urgência necessita de cuidados mais intensivos para não progredir a gravidade do estado em que o paciente esteja (Giglio-jacquemot, 1998).

O tratamento da IRA varia de acordo com a doença associada, podendo ser utilizado diversas técnicas, que vão desde a intervenções realizadas na UTI com medicamentos e fisioterapia até a utilização da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI), recurso em que há necessidade de intubação Orotraqueal (IOT) em alguns casos, mas também poderá ser utilizado a Ventilação Não Invasiva (VNI), um recurso menos invasivo e sem a necessidade de intubação, com maior facilidade para um possível desmame nos pacientes (Silveira, 1999).

Visando buscar respostas a respeito da eficácia da VNI em crianças de idade pré-escolar com IRA foi realizada uma Revisão Sistemática para responder aos desfechos propostos deste estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Insuficiência Respiratória

Uma das afecções mais comuns da emergência pediátrica é a Insuficiência Respiratória Aguda (Leite et al., 2021; Carvalho et al., 2017; Filho et al., 2019) definida como a incapacidade de proporcionar a oxigenação e/ou a ventilação adequada para os pulmões, ocasionando possíveis falhas de suprimentos necessários ao organismo (Carvalho et al., 2017; Sarmiento, 2007). Há diversos fatores que podem desencadear a IRA em pré-escolares, além de que pode surgir a partir de outras doenças de bases, evoluindo para um quadro clínico grave levando a parada cardiorrespiratória e/ou ao óbito (Silveira, 1999). Entretanto diversos fatores poderão desencadear uma insuficiência respiratória (Leite et al., 2021; Carvalho et al., 2017; Filho et al., 2019) (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Fatores desencadeantes da insuficiência respiratória na criança.

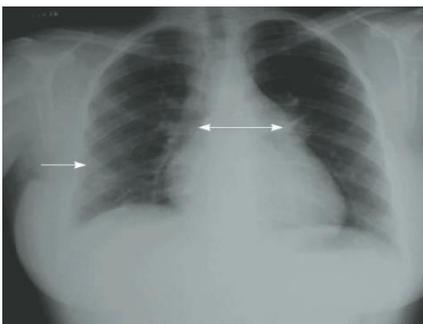
Fatores	Especificações
Caixa torácica	Menos Resistência Pressão negativa intratorácica Tórax em barril dificultando movimentos compensatórios
Diafragma	Mais curto Possui menos força Sujeito a fadiga Apresenta incoordenação toracoabdominal
Vias aéreas	Tamanho menor que a de um adulto Língua maior do que o normal, ocasionando obstrução das vias
Traqueia	$\frac{1}{3}$ de diâmetro Fácil obstrução por edema Menor controle da ventilação Alvéolos menores que podem levar a uma atelectasia
Afecções	Sedativos, anestésicos Infecções (meningite, miosite, botulismo) Epilepsia Miastenia gravis Obstrução de vias aéreas inferiores e superiores Trauma cranioencefálico Síndrome de Guillian-Barré Edema pulmonar, pneumonia, síndrome do desconforto respiratório (SDRA) Afecções torácica, esqueléticas e abdominais que alteram a mecânica da ventilação

Fonte: (Piva, 1988; Leite et al., 2021; Carvalho et al., 2017; Filho et al., 2019)

A classificação da IRA se dá de duas formas: a primeira é a fisiopatológica, através da concentração de CO_2 e O_2 presente no sangue podendo ser hipoxemia (tipo 1), hipercapnia (tipo 2) e em casos isoladas mista (tipo 1 e tipo 2); e a outra forma relacionada a evolução da doença, classificada como aguda onde as alterações surgem em horas ou dias e classificadas como crônicas na qual as alterações surgem ao longo de meses ou anos (Sarmiento, 2007).

Pacientes com IRA do tipo 1 apresentam oxigenação inadequada e desconforto respiratório, sendo importante mencionar os mecanismos geradores: distúrbios V/Q entre ventilação e perfusão. Na relação V/Q, o O_2 apresenta uma distribuição de alvéolos pulmonares comprometidos e com baixa ventilação, com isso o sangue que deveria realizar a perfusão para os alvéolos não recebe oxigênio; espaço morto que se dá pelo aumento da ventilação e queda na perfusão como a embolia pulmonar (figura 1) que haverá uma obstrução do vaso e o alvéolo não será perfundido, mas, será ventilado; shunt é a redução da ventilação com perfusão mantida como a atelectasia (figura 2), em que os alvéolos colapsam e fazem com que a área não seja ventilada, mas, que haja perfusão, pois, será por onde o sangue irá passar sem receber oxigênio; limitação da difusão de O_2 como edema e inflamação intersticial (pneumonia) e redução da Fração Inspirada de Oxigênio (FiO_2), podendo ser providas de incêndios ou locais de grandes altitudes (Leite et al., 2021; Carvalho et al., 2017).

Figura 1- Raio-x de tórax, presença de embolia pulmonar.



Fonte: medicinanet (2014)

Figura 2- Raio-x de tórax, presença de atelectasia.



Fonte: medicinanet (2014)

Já em pacientes com IRA tipo 2 o principal distúrbio é o ventilatório, o qual a ventilação é inadequada, gerando incapacidade para o ar entrar e sair do alvéolo; presença do acúmulo de gás carbônico no sangue com uma redução no pH. Os mecanismos que geram a IRA tipo 2 são: drive respiratório – Sistema Nervoso Central (SNC) como Traumatismo Crânio Encefálico (TCE) e Acidente Vascular Cerebral (AVC) isquêmico; acometimento de vias aéreas –

obstrução destas vias, em crianças pode ser devido a língua maior; bronquite com inflamação e obstrução do fluxo de ar ou a destruição dos sacos alveolares, os enfisemas e doenças neuromusculares como Miastenia Gravis ou Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA).

Na IRA o quadro clínico apresenta mudanças bruscas em seus sinais clínicos com duração de horas ou até mesmo por dias, sendo assim de desenvolvimento rápido tornando o organismo incapaz de compensar as alterações fisiológicas funcionais, produzindo desequilíbrio ácido-básico (Sarmiento, 2007; Oliveira, 2013). No quadro agudo observa-se taquipneia, presença de batimento da asa do nariz, cianose, tiragem intercostal, contração da musculatura acessória, gemidos expiratórios, diminuição do nível de consciência e tônus muscular, presença de sibilos, diminuição do pH, PaO_2 , HCO_3^- e aumento da PaCO_2 (Carvalho et al., 2017; Sarmiento, 2007).

Para diagnóstico da IRA é necessário que haja uma anamnese avaliando o histórico do paciente, exame físico e de imagem, onde é analisado a percussão, padrão respiratório, ausculta, presença de tiragem, uso dos músculos acessórios da respiração (Leite et al., 2021), sendo ainda necessários alguns exames complementares como o raio-x de tórax, eletrocardiograma (ECG), hemograma, prova bioquímica, gasometria arterial e oximetria de pulso (Sarmiento, 2007; Holanda, 2016).

A gasometria arterial (figura 3) é o exame mais importante para confirmar o diagnóstico, sendo feito através da coleta de sangue arterial (artéria radial, braquial ou femoral) com um gasômetro, aparelho que mede o pH e os gases sanguíneos. Os resultados apontam uma hipercapnia quando há uma diminuição do pH $<7,35$ (acidose), diminuição da PaO_2 e aumento da PCO_2 , enquanto que na hipoxemia há um aumento do pH $<7,45$ (alcalose) e uma diminuição da PaO_2 e PCO_2 . Este é o primeiro passo para iniciar o diagnóstico, pois através do pH pode ser observado se o distúrbio é metabólico ou respiratório, em seguida o componente respiratório, o PaCO_2 é analisado pelo médico e o componente metabólico HCO_3^- também é analisado através do exame (Oliveira, 2013).

A monitorização constante da oximetria de pulso se faz necessária não apenas para diagnóstico, mas para observar a evolução e uma possível avaliação do uso de oxigenoterapia. O tratamento tem como objetivo auxiliar na manutenção das vias aéreas, evitar uma IOT, oferecer suporte de oxigenação adequada ao paciente e tratar a doença que ocasionou a IRA (Carvalho et al., 2017).

O uso de broncodilatadores, antibióticos e corticosteroides poderão ser ofertados de acordo com o tipo de IRA e gravidade do quadro clínico (Leite et al., 2021), além disso o suporte nutricional também é iniciado e faz-se necessário a fisioterapia, bem como o auxílio do

suporte ventilatório – oxigenoterapia, ofertada por meio de sistemas de baixo fluxo como o cateter nasal indicado para casos mais leves de IRA e sem presença de Shunt; sistemas de fluxo moderado, a máscara facial de aerossol indicadas para qualquer IRA tipo 1 e por fim o sistema de alto fluxo que são a máscara de Venturi e máscara facial com reservatório usada em IRA mista e em tipo 1 com presença de Shunt, respectivamente¹⁴. Estas servirão para manter o padrão respiratório estável através da oferta de O₂, diminuindo o trabalho respiratório (Fabricio, 2014).

Além do uso dos tratamentos supracitados, a utilização da Ventilação Não Invasiva (VNI) é indicada em alguns casos, evitando o possível uso de VMI, levando a intubação no paciente (Filho et al., 2019; Padua, 2003).

2.2 Ventilação Mecânica não invasiva

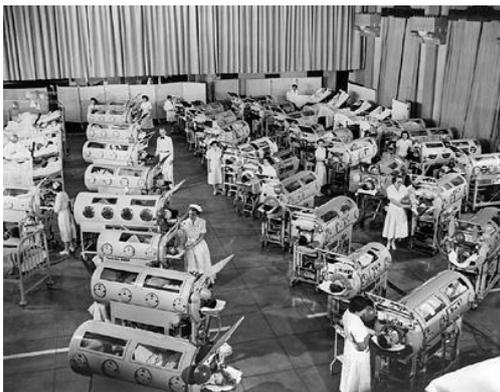
Para que a VM pudesse ser utilizada com sucesso, alguns acontecimentos foram importantes e merecem ser citados. Abaixo segue uma descrição em tópicos do histórico por alguns autores (Silva, 2003; Sarmiento, 2011; Kacmarek, 2011; Sarmiento, 2007; Wittig, 2014).

- **1838:** primeira referência a um ventilador mecânico feito por John Dalziel, descrito como um tanque de pressão negativa o qual era obtido manualmente bombeando o ar para dentro e fora da caixa.
- **1870:** houve o desenvolvimento da anestesia e, com isso, surgiram os primeiros protótipos de cânulas orotraqueais;
- **1887:** foram publicados os primeiros estudos utilizando a ventilação com uso de pressão positiva;
- **1893:** foi descrito o uso da máscara bem ajustada no rosto e de um tubo de traqueostomia com uso de válvula;
- **1904:** Um cirurgião torácico publicou os seus estudos que tinham como objetivo buscar respostas de como evitar o colapso pulmonar durante a abertura da cavidade torácica em uma cirurgia torácica. Ele fez a tentativa de ventilar o paciente com uma máscara ajustada no rosto, que nos dias atuais é utilizada como VNI;
- **1900:** Foi desenvolvido um aparelho movido a eletricidade ou a gás comprimido que pudesse ventilar através do tubo orotraqueal ou de uma traqueostomia;

1920: Cecil e Phillip Drinker durante um surto de poliomielite utilizaram o pulmão de aço (figura 3 e 4) que foi o primeiro aparelho com função de dar suporte ventilatório àqueles que na época estavam com insuficiências respiratórias graves devido a doença. Trata-se de uma câmara conectada a uma bomba de ar em que o paciente é colocado, possui formato cilíndrico e permite apenas o movimento de cabeça e pescoço. Estas bombas são responsáveis por controlar a circulação de ar com pressões aumentadas ou diminuídas, caso a pressão seja maior que a dos pulmões o ar sairá forçado e se a pressão for menor o pulmão expande e o ar exterior entra nos pulmões através das vias respiratórias devido a esta maior pressão.

- **1930:** A VNI surgiu em 1930 e o seu uso vem crescendo significativamente devido ao sucesso do uso e benefícios apresentados.
- **1970:** Foi introduzida na pediatria, com a pressão contínua nas vias aéreas.

Figura 3- Uso do pulmão de aço durante o surto de poliomielite em crianças.



Fonte: medicinaintensiva (2014)

Figura 4- Pulmão de aço usado em surto de poliomielite em crianças.



Fonte: medicinaintensiva (2014)

A VNI é um tipo de suporte ventilatório sem que haja necessidade de intubação endotraqueal ou de uma intubação orotraqueal (IOT), para isso é necessário um aparelho mecânico e uma interface que fará a ligação entre ventilador e paciente. São ofertados dois modos ventilatórios: pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e pressão positiva nas vias aéreas a dois níveis (BIPAP) (Sarmiento, 2007; Silva, 2003).

A CPAP garante pressão contínua durante a pressão expiratória final positiva (PEEP), pressurizando a via área do paciente em inspiração e expiração. Já o BIPAP ou Bilevel fornece uma pressão de ar predeterminada na inspiração, também chamada de pressão inspiratória nas vias aéreas (IPAP) sendo maior do que a pressão expiratória nas vias aéreas (EPAP) e são indicados em IRA tipo 1 para edemas e pneumonias e na IRA tipo 2 em pacientes com doença

pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), este modo ventilatório é o mais utilizado e mais aceito pelos pacientes da pediatria (Faria, 2016; Moraes, 2017).

A comissão permanente de protocolos de atenção à saúde do Distrito Federal, publicou em 2017 uma conduta fisioterapêutica que, embora seja da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto, traz resultados satisfatórios e baseados em evidências (estudos de caso controle, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e outros tipos de estudos) do sucesso de uso da VNI por pressão positiva em pacientes com IRA, sendo considerado um dos maiores avanços da VM nas duas últimas décadas.

Existem diversos tipos de interfaces que são adaptadas de acordo com o paciente e da sua necessidade (Santana, 2020; Grande et al., 2020). A máscara nasal (figura 5) utilizada na pediatria que fixa e veda bem a região do nariz, ocasionando menos traumas por não ficar diretamente no septo; máscara oronasal (figura 6), desenvolvida na década de 80, é fixada na região de nariz e boca, são confortáveis e sua adaptação é mais fácil, pois a pressão fica bem distribuída; a máscara facial total ou full face (figura 7) que ainda não são tão utilizadas no Brasil e embora a sua pressão tenha contato com os olhos do paciente, é confortável pois esta pressão é bem distribuída e a área que fica é maior (Grande et al., 2020).

Figura 5- máscara nasal Infantil
Modelo Pixi - ResMed



Fonte: cpapmed (2023)

Figura 6- máscara oronasal
Modelo Quattro FX NV –
ResMed



Fonte: cpapfit.com.br (2023)

Figura 7- máscara total face
Modelo Philips Respironics



Fonte: cpapmed.com.br (2023)

O capacete Helmet (figura 8) e o capacete Elmo (figura 9) são utilizados em crianças maiores, devido as suas medidas através da circunferência do pescoço. O Helmet não existia no Brasil, sendo comercializado fora do país, possui 4 tamanhos (29cm a 56cm), mas em 2020 iniciou-se a fabricação própria do Elmo, semelhante ao Helmet, possuindo 5 tamanhos (PP ao GG). Devido à alta pressão do ar ao redor do capacete se faz necessário a utilização de protetores auriculares para preservar a audição do paciente. O modo utilizado nestes capacetes é o *Bilevel* com duas pressões conectando as traqueias aos ramos inspiratórios e expiratórios; a

pronga nasal (figura 10) é a interface mais utilizada e possui uma cânula nasal curta e a pronga será introduzida no nariz da criança e deve-se certificar de que ela estará bem fixada, mas, essa boa fixação poderá ser um risco de lesão na face (Santana, 2020; Grande et al., 2020).

Figura 8: capacete Helmet



Fonte: medicalway.com.br (2023)

Figura 9: capacete Elmo



Fonte: portaldaindustria (2021)

Figura 10: pronga nasal N° 00



Fonte: dormed.com.br (2023)

A cânula nasal longa e estreita (figura 11), diferentemente da pronga nasal, possui uma cânula mais longa sendo introduzida diretamente no nariz da criança; já a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) (figura 12) é semelhante à pronga, mas específica do cateter de alto fluxo e com diâmetro maior (Grande et al., 2020).

Figura 11: Cânula nasal longa e estreita



Fonte: farma-valor.com (2023)

Figura 12: cânula nasal de alto fluxo
Modelo Optiflow™ Junior 2



Fonte: medicalsystem.net.br (2023)

Há diversas vantagens ao utilizar a VNI, dentre elas a preservação das vias aéreas superiores, além disso possui uma fácil aplicação e remoção, e é mais confortável principalmente para a criança, além de diminuir a necessidade de sedativos quando comparados a VM (Silva, 2003).

A VNI é indicada em situações em que a IRA pode ser revertida em pequeno período de tempo, como na IRA tipo 1 e tipo 2, porém geralmente a IRA tipo 2 utiliza VNI do tipo CPAP, em dois níveis pressóricos e em outras indicações: DPOC; asma; doenças neuromusculares; pneumonias; síndrome do desconforto respiratório (SDRA); taquipneia (a

depende da idade) uso da musculatura acessória; facilitação do processo de desmame (em pacientes que utilizaram VM); apneias obstrutivas do sono e em outras ocasiões isoladas (Holanda, 2016; Silva, 2003).

Em algumas situações a VNI é contraindicada, tais como pneumotórax, sangramento digestivo exacerbado; alterações gasométricas importantes; apneias graves; rebaixamento do nível de consciência - escala de coma Glasgow <10; deformidades faciais ou nas vias aéreas e queimaduras faciais, porém estas três últimas situações irão depender do tipo da interface que será utilizada e do tipo de deformidade e/ou queimadura presentes (Santana, 2020; Grande et al., 2020; Diretrizes brasileiras, 2013).

A VNI pode ser tanto através dos equipamentos tradicionais já existentes nas unidades de terapia intensiva (UTI), pois elas são capazes de suportar VM e VNI. Existem ainda aparelhos específicos para VNI, porém estes são geralmente utilizados por pacientes que fazem uso domiciliar destas formas de ventilação. (figura 13 e 14).

Figura 13: equipamento CPAP VNI
Trilloggy respironics



Fonte: vivisol Brasil do YouTube (2021)

Figura 14: equipamento VNI
BIPAP vision



Fonte: med.equipment (2023)

Para escolha do equipamento e interface que devem ser utilizados em cada paciente é necessário pensar em diversos fatores, mas, podendo ser citados dois deles: sincronia e conforto. A sincronia entre paciente e ventilador deve estar em perfeito funcionamento, visto que é nesse momento onde se encontram as principais causas de falha ou de sucesso da VNI, o conforto do paciente também contribuirá para o sucesso da VNI.

É importante observar o tipo do ventilador e da interface que mais se adequa ao paciente, o sistema de ciclagem (forma do ventilador ciclado), a velocidade da pressurização (tempo de rampa) e se há compensação do escape de ar. Embora a interface esteja bem posicionada uma pequena passagem de ar poderá escapar e em determinadas quantidades não será possível a leitura correta desta compensação, com isso haverá alterações influenciando diretamente na

sincronia e eficácia. Também deverá estar atento a reinalação de CO₂, a confiabilidade do fornecimento da leitura da FiO₂, umidificação e aquecimento (Johnston, 2015).

O CPAP tem sido o equipamento marcado como uma das modalidades da VNI mais aceitas, sendo necessário analisar a interface adequada para o paciente e aquela de melhor aceitação²². Há formas que podem ajudar nesta escolha, medindo o tamanho da face da criança em casos de uso da máscara e analisar aquela que será mais adequada e caso seja uso de pronga o tamanho deverá estar de acordo com o peso da criança (Santana, 2020; Grande et al., 2020).

A máscara nasal e máscara orofacial são as mais indicadas para pacientes com IRA leve e de leve a moderada, respectivamente, que apresentem claustrofobia ou má adaptação aos demais tipos de máscaras. Já os capacetes são indicados para IRA tipo 1 grave ou até as moderadas, a depender do quadro do paciente, o capacete fornece uma maior pressurização das vias aéreas (Johnston, 2015).

Antes da aplicação da VNI alguns cuidados devem ser tomados para evitar possíveis traumas de lesões faciais e/ou de septo nas crianças. Para garantir boa fixação em caso de uso de prongas o procedimento deverá ser realizado por um fisioterapeuta, mas, toda equipe do plantão deverá estar empenhada para manter esta fixação correta, verificando se o tamanho da pronga está adequado de acordo com a face e peso da criança, a adesão da placa de hidrocolóide na região nasal e próximo ao septo - que são espécies de curativos que previnem lesões ou necroses e manter a umidificação e aquecimento do ar adequado (Santana, 2020).

2.3 Avaliação de Tecnologias em Saúde e as Revisões Sistemáticas

Segundo a Rede Internacional de Agências para Avaliação de Tecnologias em Saúde (*The International Network of Agencies for Health Technology Assessment - INAHTA*), o conceito de avaliação e tecnologias em saúde é “um processo multidisciplinar utilizando métodos para determinar uma tecnologia em saúde em diferentes pontos, com objetivo de informar a tomada de decisão e promover um sistema de saúde com equidade, eficiência e qualidade”. E segundo a definição do Glossário HTA, é uma intervenção desenvolvida para prevenir, diagnosticar ou tratar condições médicas, promover a saúde, fornecer reabilitação ou organizar a prestação de cuidados de saúde, sendo que a intervenção pode ser um teste, dispositivo, medicamento, vacina, procedimento, programa ou sistema (Inahta, 2020).

A Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) surgiu em 1970 nos sistemas de saúde de países mais desenvolvidos da Europa Ocidental (Inahta, 2020) diante de um ambiente complexo no qual a produção e incorporação de novas tecnologias começaram a ser introduzidas, com a

intenção de melhorar a qualidade de assistência a partir de uma análise explícita e criteriosa das melhores evidências para realizar a tomada de decisão. Diante de toda a situação, a ATS aparece transformando a tomada de decisão, com informações seguras e transparentes (Novaes, 2020).

Em 1980 iniciaram as pesquisas brasileiras no campo da ATS com a iniciativa do Ministério da Saúde (MS), onde iniciou-se o projeto Reforço a Reorganização do Sistema Único de Saúde, o REFORSUS, financiado pelo banco interamericano de desenvolvimento (BID) e Banco Mundial que buscava a qualidade da assistência, gestão e insumos, reduzindo os custos e utilizando de forma eficaz (Amorim, 2010). A portaria de nº 2510/05, através do MS, define que tecnologias em saúde se constituem de medicamentos, procedimentos técnicos, equipamentos, cuidados com a saúde prestados à população, sistemas organizacionais, educacionais e de suporte (Brasil, 2006).

Os principais tipos de estudos utilizados em ATS são ensaios clínicos para comparar eficácia das tecnologias, estudos observacionais que avaliam o desempenho dos tratamentos de saúde, estudos econômicos de custo-efetividade que servem para definir qual recurso financeiro do sistema de saúde será mais benéfico para a população e revisões sistemáticas que reúnem os estudos científicos já existentes sobre um tratamento novo (Brasil, 2001).

As revisões sistemáticas estão no topo da pirâmide das evidências científicas e tratam-se de estudos que têm como base dados da literatura abordando um determinado tema. Construídas com intuito de analisarem de forma criteriosa uma intervenção/ tratamento, relatando evidências de temas que necessitam de estudos, além de auxiliar o uso da mesma e quando necessário orientar para novos estudos (Secretária do estado da saúde). Para que uma revisão sistemática seja elaborada há diversas etapas necessárias sendo citados por alguns autores (Calo, 2020; Galvão, 2014): elaboração da pergunta de pesquisa, busca dos dados na literatura, seleção e extração dos dados, avaliações de qualidades metodológicas (os riscos de viés), síntese dos dados com metanálise, avaliação da qualidade das evidências e redação com a publicação dos resultados.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a eficácia da técnica de Ventilação Não Invasiva (VNI) na melhoria do padrão respiratório de pré-escolares com Insuficiência Respiratória Aguda (IRA).

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar os efeitos que a VNI apresenta no padrão respiratório de pré-escolares com IRA;
- Verificar quais técnicas da VNI são utilizadas nestes pacientes e seus resultados;
- Auxiliar e dar suporte aos profissionais de saúde em especial fisioterapeutas, para o tratamento que deverá ser conduzido;
- Verificar se o uso da VNI como tratamento precoce é capaz de melhorar o padrão respiratório do paciente, melhora do quadro clínico evitando uma evolução para quadro grave ou mortalidade.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

Foi realizada uma Revisão Sistemática de Ensaio Clínicos Randomizados e não Randomizados e Estudos de Coorte que analisaram os efeitos da VNI na melhoria do padrão respiratório de pré-escolares com IRA, mortalidade e sucesso e falha da técnica. Esta revisão foi elaborada de acordo com as Diretrizes da Colaboração Cochrane e do Ministério da Saúde para Revisão Sistemáticas³⁴. Para desenvolvimento da redação, foi utilizada a recomendação PRISMA-P³⁵ e um protocolo foi desenvolvido e registrado na PROSPERO - *International Prospective Register of Systematic Reviews* (Registro ID = CRD42022354716).

4.2 Questão da pesquisa

Para responder aos objetivos desta revisão, a pergunta de pesquisa foi elaborada a partir do acrônimo *PICOT* (*Population/patients; Intervention; Control; Outcome; Type of study*).

A pergunta buscou respostas sobre a eficácia e melhora clínica no quadro, sucesso da VNI com uma boa colocação e vedação e relacionados a mortalidade da VNI em pacientes com IRA (Quadro 2), por meio de estudos com relação causa e efeito (Ensaio Clínicos) ou estudos de correlação (Coortes).

Quadro 2 - Tabela de elaboração do acrônimo PICOT e pergunta de pesquisa.

Pergunta	A ventilação Não Invasiva (VNI) é segura, tolerável e eficaz na melhora do quadro de Insuficiência respiratória Aguda (IRA) em pré-escolares?
População	Pré-escolares com Insuficiência Respiratória Aguda (IRA)
Intervenção	Ventilação Não Invasiva (VNI)
Comparador	Grupos que receberam outras intervenções como oxigenoterapia, fármacos e/ou atendimentos hospitalares
Outcome (desfecho)	Efeitos da VNI apresentando melhora no quadro, sucesso da VNI com uma boa colocação e vedação e relacionados a mortalidade
Tipo de estudo	Ensaio clínicos randomizados e não randomizados e estudos de coorte prospectivos

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

4.3 Elegibilidade dos estudos

Foram incluídos estudos com os seguintes critérios de elegibilidade:

Tipos de estudo: Ensaios Clínicos Randomizados, Ensaios Clínicos Não Randomizados e Estudos de Coorte prospectivas objetivando um maior número de sucesso na utilização da VNI como tratamento inicial, evitando uma possível intubação e progressão no quadro clínico destes pacientes.

População: Pré-escolares, ambos os sexos, diagnosticados de IRA, sem restrições quanto a patologia ou causa antecedente. Foram excluídos estudos que haviam associação de VM em seu tratamento, pois estes mascaram a resposta da VNI.

Intervenção: Uso da VNI em pré-escolares com IRA como forma de tratamento. Não havendo restrições quanto ao tipo de interface utilizada, modo de ventilação, tempo de uso e possíveis ajustes de acordo com cada interface.

Comparador: Grupos que receberam outras intervenções como oxigenoterapia, fármacos e/ou atendimentos hospitalares

Desfechos primários: Efeitos da VNI apresentando melhora no quadro clínico e dos sinais vitais e menor tempo de internação.

Desfechos secundários: Mortalidade dos pacientes relacionados ao uso da VNI.

Os critérios para exclusão dos estudos foram artigos que não estavam disponíveis na íntegra (resumos, dados incompletos ou faltantes), estudos realizados em animais e *in vitro* e os estudos de revisões, sem restrições de língua e tempo de publicação.

4.4 Fontes de informação

A busca foi realizada nos bancos de dados: PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), EMBASE(<https://www-embase.ez121.periodicos.capes.gov.br/>), BVS (<https://pesquisa.bvsalud.org>), CENTRAL (<https://www.cochranelibrary.com/central>), além dos registros de ensaios clínicos como: *Controlled Register Of Trials* (<https://clinicaltrials.gov/>) e no *European Clinical Trials Register* (<https://www.clinicaltrialsregister.eu/>), na literatura cinzenta *OpenGrey* (<https://opengrey.eu/>), busca manual através do *Google Scholar* (<https://scholar.google.com.br/>), teses e dissertações da Capes. As buscas foram realizadas no período de junho de 2022 a março de 2023.

4.5 Estratégia de Busca

Para a seleção dos artigos desta pesquisa, a estratégia de busca foi definida com base nos critérios de inclusão e exclusão deste trabalho, seguindo as especificidades que cada base de dados possui, fazendo uso dos descritores do DeCS (<https://decs.bvsalud.org/>), Entree (<https://www-embase.ez121.periodicos.capes.gov.br/#emtreeSearch/default>) e MeSH (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>), combinados dos operadores booleanos “AND” “OR” “NOT” “AND NOT” quando necessários (apêndice 2).

Para a condução da Revisão sistemática a estratégia seguiu as etapas descritas no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 - Estratégia de condução da Revisão Sistemática

Etapa 1	Elaboração da pergunta de pesquisa
Etapa 2	Projeto de pesquisa e identificação dos artigos nas bases
Etapa 3	Fase 1: leitura de títulos e resumos; inclusão e exclusão (<i>Ryyan</i>)
Etapa 4	Reunião de consenso entre revisor principal e 2 revisores (se necessário) inclusão e exclusão
Etapa 5	Fase 2: Leitura na íntegra dos artigos selecionados; uso do <i>Google Forms</i>
Etapa 6	Coleta de dados (revisor principal)
Etapa 7	Tabulação dos dados (revisor principal)
Etapa 8	Síntese dos dados
Etapa 9	Interpretação dos dados
Etapa 10	Relatório final

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

4.6 Seleção dos estudos

Os resultados das buscas foram exportados para o *Mendeley*, um software de gerenciamento de referências, que além de organizá-las e unificá-las, também identifica e exclui as duplicatas. Após este processo um arquivo RIS foi gerado e exportado para o *Rayyan* passando pelo processo de inclusão, exclusão e duplicatas por dois revisores (AC, HS e RB) de forma pareada e cega ocorrendo em duas fases de triagem.

Na fase I há o uso do software *Rayyan*, no qual os estudos elegíveis foram selecionados através da leitura de títulos e resumos, seguindo assim para a Fase II, onde os revisores realizaram a captação dos estudos por completo, fazendo a leitura na íntegra e relacionando aos critérios de elegibilidade proposto.

Ao fim do processo de triagem os registros baseados nos critérios de elegibilidade foram arquivados no *Mendeley*.

4.7 Extração dos dados

Para seleção e extração dos dados foi desenvolvido um formulário eletrônico padronizado no *Google forms* (apêndice 3 e 4), sendo respondidas questões relacionadas à participantes, intervenção, desfechos, metodologia, financiamentos e conflitos de interesse (quando declarados), os motivos de exclusão foram registrados.

Os seguintes dados foram extraídos de cada estudo: autores e ano; características da amostra (critérios de elegibilidade); número de participantes; randomização; cegamento; características da intervenção (tipo, duração, detalhamento e comparação de intervenção) modo, troca e parâmetros da interface; mensuração do desfecho dos resultados (medidas de resultados utilizadas nas intervenções e o período na qual foi avaliada).

O título e o resumo de cada resultado da pesquisa e a extração dos dados foram triados por duas revisoras (AC, HS, RB) que aplicaram independentemente os mesmos critérios de inclusão e exclusão. Houve dissenso, mas, estes foram solucionados com auxílio do terceiro revisor (AC) para tomada de decisão. Ao fim do processo de triagem os registros baseados nos critérios de elegibilidade foram arquivados no *Mendeley*.

4.8 Avaliação do risco de viés

O risco de viés dos estudos foi avaliado por meio das ferramentas individualmente e por dois revisores independentes. Foi desenvolvido um formulário eletrônico para cada uma das ferramentas de avaliação de risco de viés, com a finalidade de manter os revisores cegos e otimizar o gerenciamento dos dados. Ao concluir a etapa de avaliação houve consenso entre os revisores.

Para Ensaios Clínicos Randomizados foi utilizado o *Risk of Bias 2 (RoB 2.0)*, ferramenta recomendada pela Cochrane que avalia 5 domínios: randomização do estudo, desvio de

intervenção pretendida, dados faltantes (perda de participantes do estudo), aferição dos desfechos e relato de desfecho, classificando os estudos em baixo risco de viés, algumas preocupações e alto risco de viés.

Para os estudos de Coorte foi utilizada a ferramenta ROBINS-I, que avalia 9 domínios: viés de confundimento, viés na seleção dos participantes do estudo, viés na classificação das intervenções, viés devido às intervenções planejadas, viés devido a dados faltantes, viés na mensuração dos desfechos e viés de seleção no relato dos desfechos. Após a avaliação desses domínios o risco de viés foi atribuído aos domínios pré e pós-intervenção, bem como o risco em geral. Os estudos foram classificados como sendo de baixo risco de viés, risco moderado de viés, sério risco de viés, risco crítico de viés, ou sem informação.

4.9 Avaliação da qualidade da evidência

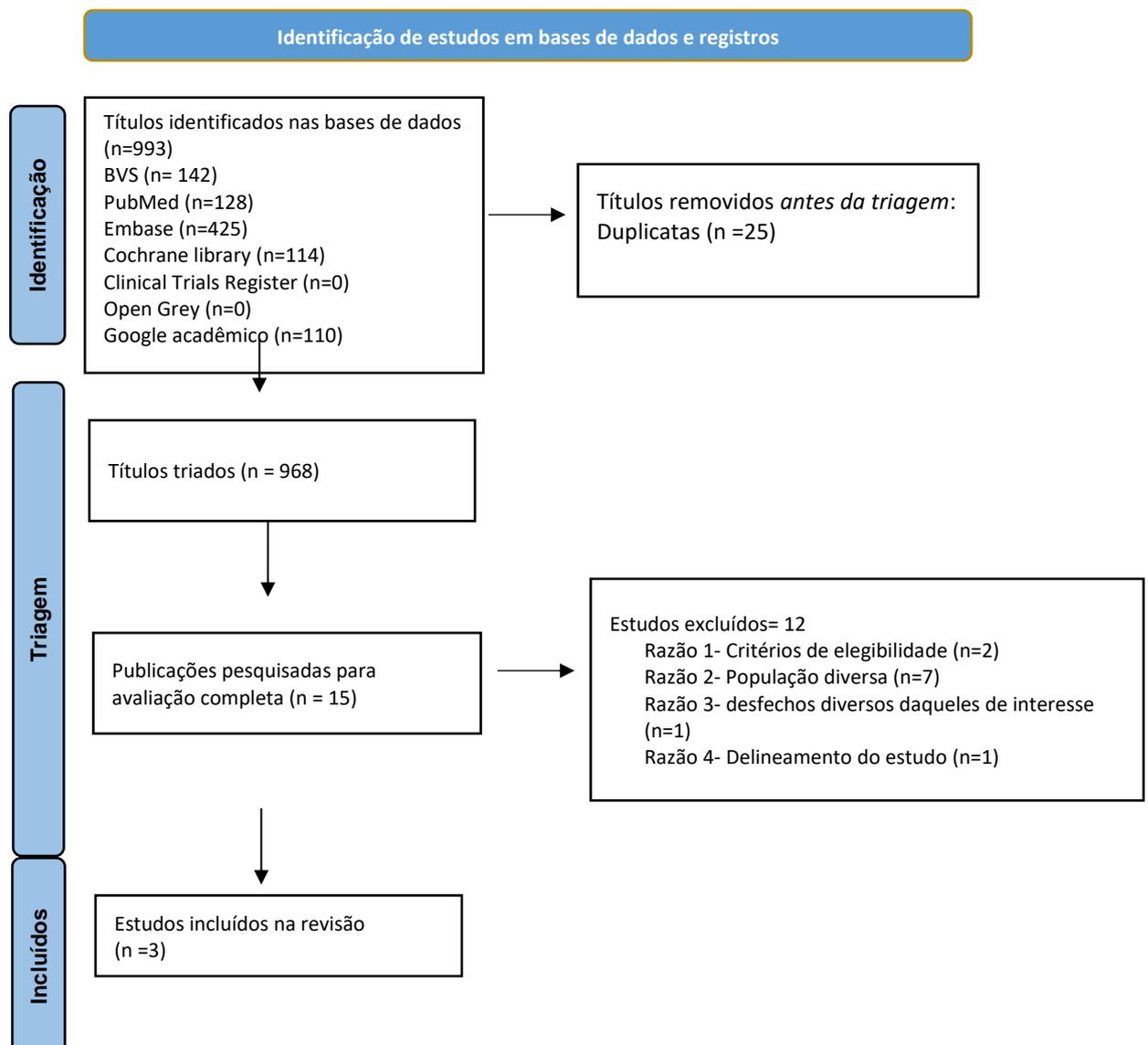
Foi utilizado o sistema *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE), que tem como objetivo graduar a qualidade das evidências e a força de sua recomendação. Para determinar o nível de evidência utilizou-se os critérios risco de viés, evidência indireta, inconsistência, imprecisão e viés de publicação com a finalidade de fazer recomendação da tecnologia em estudo.

5 RESULTADOS

5.1 Seleção dos estudos

Em sua totalidade foram encontrados 993 registros, sendo que 25 foram duplicatas encontradas no *Rayyan*, restando 968 registros para elegibilidade por título e resumo. Após isto, 16 registros foram procurados para a recuperação, sendo que um deles não foi recuperado. Em sequência, 15 artigos passaram por uma leitura completa e foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade. Destes, 12 foram excluídos e possuem suas respectivas justificativas detalhadas no (apêndice 5), restando assim 3 estudos que passaram por todo processo de extração de dados e compuseram esta revisão.

Figura 15 - Fluxograma do processo sistemático de pesquisa e seleção de literatura conforme a recomendação PRISMA.



Fonte: dados da pesquisa, 2023

5.2 Caracterização dos estudos

Esta revisão está composta por 2 Ensaios Clínicos Randomizados (ECR) e 1 estudo de Coorte.

5.3 Delineamento dos Ensaios Clínicos Randomizados

Em relação aos locais de estudo, aconteceram em hospitais de Gana (Wilson et al, 2013 e Wilson et al. 2017). No que se diz respeito aos objetivos, os estudos avaliaram a eficácia do CPAP em crianças. E o estudo de Wilson et al. (2017) objetivou determinar se a CPAP reduzia a mortalidade em todas as causas.

Quanto à randomização, o método de alocação utilizado foi aleatório, considerado adequado e descreveram em seus estudos como cada paciente foi alocado e como ocorreu a ocultação. No entanto Wilson et al. (2017) relatou que realizou um sorteio, porém, não está descrito como foi feito.

Em relação ao mascaramento, o estudo de Wilson et al. (2017) não realizou cegamento, enquanto que Wilson et al. (2013) não informou se houve cegamento durante a realização do estudo. Todas essas informações estão descritas no Quadro 4.

Quadro 4 - Características principais dos ECRs incluídos

ID autor	Objetivos	Elegibilidade	Recrutamento	Randomização	Cegamento
Wilson et al. 2013	Avaliar a eficácia do CPAP em crianças com desconforto respiratório agudo em um país de desenvolvimento.	<p>Inclusão: Crianças de 3 meses a 5 anos de idade com taquipneia (frequência respiratória >50 respirações/min em crianças de 3 meses a 1 ano de idade ou >40 respirações/min em crianças de 1-5 anos de idade) com a presença de pelo menos um dos seguintes: retrações subcostais, intercostais ou supraclaviculares ou batimento de asa de nariz.</p> <p>Exclusão: Lesão de pele ao redor do nariz ou da boca, trauma facial, incapacidade de proteger as vias aéreas, vômitos incontroláveis, esforço respiratório insuficiente com necessidade de ventilação com pressão positiva ou necessidade de ventilação mecânica invasiva por insuficiência respiratória, doença cardíaca conhecida ou suspeita, ou pneumotórax conhecido ou suspeito.</p>	Crianças de 4 Hospitais rurais de gana.	Um esquema de randomização gerado por computador, com blocos de 24. As atribuições do estudo foram mantidas em cada local, em envelopes opacos selados e numerados sequencialmente.	NI
Wilson et al. 2017	Determinar se a aplicação de CPAP diminui a mortalidade em 2 semanas por todas as causas em crianças.	<p>Inclusão: Idade de 1 mês a 5 anos, frequência respiratória superior a 50 respirações por minuto em crianças de 1 a 12 meses ou mais de 40 respirações por minuto em crianças com mais de 12 meses e uso de músculos acessórios ou batimento de asa do nariz.</p> <p>Exclusão: ruptura da pele ao redor do nariz ou da boca, trauma facial, incapacidade de proteger as vias aéreas, vômitos persistentes, falta de resposta ou coma, esforço respiratório insuficiente exigindo ventilação com pressão positiva, pneumotórax conhecido ou suspeito, asma, obstrução das vias aéreas superiores ou instabilidade cardíaca. pressão arterial sistólica menor que o quinto percentil para a idade).</p>	Dois hospitais não terciários em Gana.	A randomização se deu por sorteio, entretanto, não foi especificado qual o tipo de sorteio.	NH

Fonte: dados da pesquisa, 2023. NI = não informado. NH = não houve

5.4 Delineamento dos Estudos de Coorte

O estudo avaliou diferentes desfechos relacionados à evitar uma intubação endotraqueal, melhora da oxigenação e da ventilação.

Em relação aos critérios de elegibilidade (tabela 5), Piastra et al (2004) não definiu os critérios de inclusão, embora com a leitura fosse possível identificá-los e para exclusão eram apenas pacientes que não estivessem em intubação endotraqueal.

Quanto ao tempo de seguimento, ocorreu por 2 anos e os pacientes foram avaliados de acordo com os critérios de uma UTIP e com a sua evolução ou não progressão do quadro clínico.

Tabela 5 - Características principais dos Estudos de coorte.

ID autor	Objetivos	Elegibilidade	Recrutamento
Piastra et al. 2004	Verificar se a VNPP precoce foi capaz de evitar a intubação endotraqueal e melhorar tanto a oxigenação quanto a ventilação dentro de 24 horas da admissão neste cenário clínico, além de verificar a falha e sucesso da técnica.	<p>Inclusão: Pacientes pediátricos não consecutivos de distrofia neuromuscular (DNM) admitidos por causa da IRA e estivessem respirando espontaneamente.</p> <p>Exclusão: Pacientes que estivessem em intubação endotraqueal.</p>	Pacientes neuromusculares admitidos na unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) da Universidade Católica de Roma.

Fonte: dados da pesquisa, 2023. VNPP = Ventilação Não Invasiva por Pressão Positiva.

5.5 Características da população

A população foi composta de 2.260 participantes (tabela 6), sendo que 1274 eram do sexo masculino e 986 do sexo feminino. No estudo de Piastra et al. (2004) não foi especificado o sexo dos participantes. Com relação a idade média dos participantes, o intervalo foi de 3 meses (Wilson et al., 2013) até 9 anos (Piastra et al., 2004).

A respeito do tamanho da amostra dos estudos individuais, (Wilson et al., 2017) apresentou maior tamanho amostral com 2.181 participantes com idades de 3 meses a 5 anos e Piastra et al. (2004) sendo considerado o de menor tamanho amostral com 10 participantes com idades de 3 meses a 12 anos.

Quanto aos sinais vitais dos participantes (quadro 6) foram avaliadas em alguns estudos: Frequência Respiratória (FR), saturação (SaO₂), Frequência Cardíaca (FC), Pressão Arterial

(PA), além destes também foi observado o peso em três estudos. Esses dados possuem heterogeneidade entre si.

A Frequência Respiratória dos estudos varia de 56rpm (Wilson et al., 2017) até 61rpm (Wilson et al., 2013) sendo considerados pacientes taquipneicos tanto em recém-nascidos quanto em crianças. Outro sinal vital avaliado foi a Saturação (SaO₂) em 98% sendo considerados valores normais. Quanto à Frequência Cardíaca (FC) a população é heterogênea, medindo de 153bpm até 162bpm.

Em termos de pressão arterial foi avaliado em apenas um estudo a pressão sistólica (Wilson et al., 2017) com uma média de pressão em sua população (n=2181), medindo 101mmhg considerado valores normais para população de estudos. O peso dos pacientes foi informado em apenas dois estudos (Wilson et al., 2013) (n=69) 8,3kgs e (Wilson et al., 2017) (n=2.200) 9,6kgs.

Quadro 6 - Características da população.

ID estudo	N°	Idade (média)	Sexo		FR (rpm)	SaO ₂ (%)	FC (bpm)	PA (mmhg)		Peso (kg)
			M	F				S	D	
Piastra et al. 2004	10	10,16 ^m - 9,3 ^a	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Wilson et al. 2013	69	3 ^m - 5 ^a	44	25	61	98	162	NI	NI	8,3
Wilson et al. 2017	2181	16,7 ^m - 18,3 ^m	1.230	970	56	98	153	101	NI	9,6

Fonte: dados da pesquisa, 2023. M = Masculino. F = Feminino. NI = Não informado. M= Meses. A = Anos. Rpm = Respiração por minuto. Bpm = Batimentos por minuto. Mmhg = milímetros de mercúrio. Kg = Kilogramas.

5.6 Características dos métodos de mensuração dos desfechos

Os métodos de mensuração dos desfechos dos ECR'S e dos estudos de coorte estão descritos nos quadros 7 e 8, sendo que foram descritas as medidas mais frequentes nos estudos e que possuem relevância para responder aos objetivos desta revisão.

Os desfechos mais avaliados em ambos os tipos de estudos foram as avaliações clínicas, que incluíram frequência cardíaca e respiratória, saturação por oxímetro, saturação transcutânea de oxigênio, peso, temperatura, pressão arterial, eletrocardiograma e exame de hemoglobina. Também foram avaliados o equipamento de VNI, a interface que foi utilizada no estudo e o tempo de avaliação.

Quadro 7 - Mensuração dos desfechos nos ECR's

ID estudo	Avaliações clínicas	Ventilação Não invasiva	Tempo de avaliação
Wilson et al. 2013	<ul style="list-style-type: none"> ● Frequência Cardíaca ● Frequência Respiratória ● Saturação por oxímetro ● Temperatura ● Peso ● Exame de Hemoglobina 	Equipamento: CPAP (Devlbiss IntelliPAP, Somerset, Pensilvânia).	5 meses Início da intervenção e durante por um período de 30 segundos a cada 2 horas.
		Interface: Cânula nasal Hudson RCI CPAP (Durham, Carolina do Norte)	
Wilson et al. 2017	<ul style="list-style-type: none"> ● Frequência cardíaca ● Frequência respiratória ● Saturação por oxímetro ● Pressão arterial ● Temperatura ● Exame de Hemoglobina 	Equipamento: CPAP (Devlbiss IntelliPAP, Somerset, PA, EUA).	24 meses Durante os períodos de: 4 horas, 8 horas, 12 horas e 24 horas.
		Interface: Prongas nasais Hudson RCI (Durham, NC, EUA) de 3 tamanhos diferentes.	

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 8 - Mensuração dos desfechos nos estudos de coorte

ID estudo	Avaliações clínicas	Ventilação Não invasiva	Tempo de avaliação
Piastra et al. 2004	<ul style="list-style-type: none"> ● Frequência respiratória ● Saturação ● Pressão arterial (Cateter arterial, coleta de sangue e cateter jugular) ● Eletrocardiograma 	Equipamento: BIPAP - Ventilador acionado por fluxo (ventilador Siemens Servo 300; Siemens-Elema, Solna, Suécia).	36 meses
		Interface: Capacete em 4 tamanhos (CaStar, Starmed, Mirandola, Itália) e Máscara facial.	

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

5.7 Risco de viés dos estudos

5.7.1 Risco de viés dos Ensaios Clínicos Randomizados

A avaliação do risco de viés das ECR's foi realizada através da ferramenta RoB 2.0, recomendada pela Cochrane, onde cada artigo é avaliado em 5 domínios, conforme é apresentado no quadro 9. Após avaliação foi observado que um dos estudos (Wilson et al., 2017) apresentou baixo risco de viés, enquanto o outro estudo avaliado (Wilson et al., 2013) apresentou alto risco de viés.

Quadro 9 - Avaliação do risco de viés pelo RoB 2

Estudo ID	Processo de randomização	Desvios das intervenções pretendidas	Dados ausentes	Aferição dos desfechos	Relato dos desfechos	Risco de viés geral
Wilson et al. 2013	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	Alto
Wilson et al. 2017	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Os domínios referentes ao processo de randomização, desvios das intervenções pretendidas, dados ausentes e relatos dos desfechos foram considerados com baixo risco de viés para ambos os estudos.

Quanto ao domínio de aferição dos desfechos foi classificado com alto risco de viés (Wilson et al., 2013), pois os avaliadores conheciam a intervenção recebida e isso poderia afetar a avaliação dos desfechos com alto índice de viés.

5.7.2 Risco de viés dos Estudos de Coorte

Para os estudos de coorte, o risco de viés foi avaliado através da ferramenta do ROBINS I, recomendada pela Cochrane, com análise por 7 domínios, conforme é apresentado no quadro 10. O risco de viés geral foi classificado como risco crítico para o único estudo de coorte avaliado, Piastra et al. (2004).

Quadro 10 - Avaliação do risco de viés pelo Robins I

Estudo ID	Controle da confusão	Seleção	Classificação intervenção	Desvio intervenções pretendidas	Perdas	Medida desfecho	Resultados reportados	Risco de viés geral
Piastra et al. 2004	Crítico	Sério	Baixo	Moderado	Sem informações	Moderado	Moderado	Crítico

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

No domínio referente ao controle de confusão foi classificado como risco de viés crítico visto que o seu viés de confundimento é incontrolável. O domínio de seleção apresentou risco de viés sério, com lacunas no tempo de acompanhamento nas análises. Já o domínio de classificação das intervenções apresentou risco de viés baixo.

Quanto ao domínio referente aos desvios das intervenções pretendidas foi considerado como moderado por apresentar desvios na intervenção de impacto leve. Para o domínio de perdas e resultados reportados não foi possível ser classificado devido à falta de informações e o domínio de resultados reportados foi classificado como risco de viés moderado pois não há indicação de seleção dos resultados favoráveis.

No domínio referente a medida de desfecho foi considerado como risco de viés moderado, apresentando medidas de desfechos minimamente influenciáveis para o domínio.

6 SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS

6.1 Síntese descritiva dos Ensaios Clínicos Randomizados

6.1.1 Eficácia da VNI

A eficácia da VNI foi um desfecho avaliado no estudo de Wilson et al. (2013), que relata a eficácia por pressão positiva (CPAP). Para crianças de CPAP imediato a frequência respiratória média caiu 16 respirações/min (66-50 respirações/min) uma redução de 24% durante a primeira hora de estudo [IC 95% 10-21] enquanto que no grupo CPAP atrasado teve uma mudança menor (61-60 respirações/min) redução de 2% [IC 95% -2 a +5] ($p < 0.001$). O grupo CPAP atrasado iniciou em 1 hora e apresentou uma diminuição da frequência respiratória média de 13 respirações/min [IC 95% 8-19] ($p < 0.01$) na segunda hora do estudo.

6.1.2 Mortalidade

Foram observados índices de mortalidade nos estudos de Wilson et al., 2013 e Wilson et al., 2017.

No estudo de Wilson et al. (2013) com um total de 69 pacientes, 35 tiveram testes positivos para malária, destes 3 morreram como resultado da malária grave em pacientes do grupo CPAP imediato ($p = 0.09$) e nenhuma mortalidade no grupo CPAP tardio foi registrada até o fim do estudo, sendo que estas mortes não tiveram relação com o uso do CPAP e sim com o agravamento da doença existente.

Haviam 2.181 participantes no estudo de Wilson et al. (2017). Destas 70 mortes, 66 ocorreram no hospital e 4 após alta do pronto-socorro e nenhum deles tiveram relação com a utilização do CPAP e sim por outros fatores. Sendo, 4% do grupo controle (44 mortes de 1.160 pacientes) e 3% do grupo CPAP (26 mortes de 1.021 pacientes) com RR de mortalidade 0,67 [IC 95% 0,42-1,08] ($p = 0.11$). As causas das mortes foram 31 pacientes com malária (21 mortes no grupo controle e 10 mortes grupo CPAP), 25 pacientes por sepse (18 mortes no grupo controle e 7 mortes no grupo CPAP), 21 pacientes com anemia (15 mortes no grupo controle e 6 mortes no grupo CPAP). Foram observados índices de mortalidade nos estudos de Wilson et al., 2013 e Wilson et al. (2017).

6.2 Síntese descritiva dos estudos de coorte

6.2.1 Sucesso e falha

O sucesso e a falha foram desfechos avaliados no estudo de Piastra et al. (2004). Que relata em seu estudo que a VNI por pressão positiva com capacete ou máscara facial apresentou sucesso em 8 pacientes, monitorados através de um cateter arterial que apresentou melhora significativa na oxigenação dentro de um período de 1,5 – 3 horas do início da VNI; a relação PaO₂/Fio₂ com um aumento do valor médio 75 (intervalo de 48-149) para 240 (intervalo de 133-385; p<0.001) e 328 (intervalo de 180-371; p<0.0001) após a introdução da VNI, em períodos de 3 e 12 horas respectivamente. Considerando falha em apenas 2 pacientes, sendo causas da falha: obstrução das vias aéreas com hipotonia generalizada de um bebê com 3 meses e por um sangramento irritável das vias aéreas com fraqueza muscular de uma menina de 18 meses.

7 CERTEZA DA EVIDÊNCIA

7.1 Certeza da evidência nos ensaios clínicos randomizados e coorte

A tabela 9 apresenta o sumário da avaliação da certeza da evidência dos Ensaios Clínicos Randomizados para os desfechos relacionados a VNI. Todos os desfechos apresentaram qualidade da evidência de muito baixa a baixa. A baixa qualidade dos estudos se deu devido ao risco de viés ser considerado grave, assim como apresentar inconsistência, evidência indireta e imprecisão de grave a muito grave em algum dos seus desfechos.

Quadro 11- Avaliação da certeza da evidência dos ensaios clínicos randomizados e coorte relacionado a VNI.

Avaliação da Certeza							Nº de pacientes		Efeito		Certeza	Importância
Nº dos estudos	Delimitação do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	CPAP	Controle	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Eficácia da VNI (avaliado com: Sinais Vitais)

1	ensaio clínico randomizado	muito grave ^a	não grave	não grave	não grave	nenhum	-/31	-/38	não estimável	-	⊕○○○ ○ Muito baixa	Importante
---	----------------------------	--------------------------	-----------	-----------	-----------	--------	------	------	---------------	---	--------------------------	------------

Sucesso e Falha da VNI

1	Observacional (Coorte)	muito grave ^a	não grave	grave ^b	grave ^c	nenhum	8/10	-	não estimável	-	⊕○○○ ○ Muito baixa	Importante
---	------------------------	--------------------------	-----------	--------------------	--------------------	--------	------	---	---------------	---	--------------------------	------------

Mortalidade

2	ensaios clínicos randomizados	grave ^a	não grave	grave ^b	não grave	nenhum	31/1052	33/1198	não estimável	-	⊕⊕○○ ○ Baixa	Crítico
---	-------------------------------	--------------------	-----------	--------------------	-----------	--------	---------	---------	---------------	---	--------------------	---------

Fonte: dados da pesquisa, 2023. a Risco de viés obtido através das ferramentas Rob2 e ROBINS I; b Desfechos não avaliados diretamente como primário; c Baixo tamanho amostral.

7.1.1 Eficácia da VNI

A evidência que permitiu a avaliação do desfecho de eficácia da VNI foi o estudo de Wilson et al. (2013). Nesse estudo, um domínio estava prejudicado, o risco de viés, considerado muito grave a partir do julgamento do Rob2.0.

7.1.2 Sucesso e falha da VNI

Piastra et al. (2004) foi o estudo avaliado para esse desfecho, tendo como domínios prejudicados o risco de viés, considerado grave pelo ROBINS I; evidência indireta, por ter como desfecho primário a efetividade; e imprecisão, por apresentar um tamanho amostral pequeno.

7.1.3 Mortalidade

Para este desfecho duas evidências foram encontradas para avaliação da certeza de evidência: os estudos de Wilson et al. (2013) e Wilson et al. (2017). Os domínios prejudicados foram o risco de viés, considerado grave pois um dos estudos apresentou alto risco de viés na avaliação com Rob2.0; e evidência indireta, pois um dos estudos tinha como desfecho primário a eficácia.

8 DISCUSSÃO

Os parâmetros clínicos como frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação são importantes para avaliar a eficácia da VNI.

A eficácia da VNI foi um desfecho avaliado no estudo de Wilson et al. (2013), que apresenta melhoras significativas na frequência respiratória com uma redução em seus parâmetros após utilização do CPAP. Outras evidências apontam melhora significativa da VNI, apresentando redução da frequência respiratória e cardíaca (Basnet et al., 2012; Grande et al., 2020; Thill et al., 2004 e Walk et al., 2014), aumento na saturação (Grande et al., 2020 e Walk et al., 2014) e melhoras significativas no escore clínico da asma (David et al., 2018).

Para considerar sucesso da VNI, os principais índices além da escolha da interface adequada e tolerabilidade, é quando o paciente apresenta melhora significativa nos sinais vitais em poucas horas após a colocação da VNI e não evoluem para uma IOT³⁷ corroborando assim com o estudo avaliado nesta revisão de Piastra et al. (2004), que relataram as taxas de sucesso em seus estudos de forma considerável na maioria dos pacientes, trazendo melhoras significativas após colocação da VNI, assim como nos parâmetros cardiorrespiratórios e saturação dos pacientes.

Quanto a falha da técnica, foi encontrado no estudo de (Stumm et al., 2022) uma incidência de 33%, sendo os fatores preditivos devido a modalidade ventilatória da VNI utilizada nos pacientes e a frequência respiratória aumentada, tendo ligações com a gravidade das patologias de base, semelhante ao estudo avaliado nesta revisão de Grande et al. Os preditivos de falha também foram observados em outros em outros estudos (Bonet et al., 2010; Walk et al., 2004) sendo como causa de falha a progressão da doença ou necessidade da intubação, obstrução das vias aéreas, portadoras de HIV e falência de órgão, corroborando com o estudo avaliado nesta revisão de Piastra et al. (2004)

Para analisar o índice de mortalidade nos estudos, foi necessário verificar a causa da morte, se havia alguma relação com a VNI. Embora que em três estudos foi possível verificar o índice de mortalidade (Wilson et al., 2013; Wilson et al., 2017 e Walk et al., 2014) que a maioria dos pacientes foram a óbito devido à gravidade da malária, anemias graves, falência de múltiplos órgãos, depressão respiratória e falha cardíaca, mas em nenhum dos estudos a causa da morte está relacionada com aplicação da VNI.

Quanto às informações sobre conflito de interesse e fontes de financiamentos, os estudos de (Wilson et al., 2013; Piastra et al., 2004) não informaram se haviam financiamentos ou conflitos de interesses em sua pesquisa. Quanto ao estudo de (Wilson et al., 2017) declara

financiamento por uma bolsa da General Electric Foundation que incluiu apoio salarial, mas, os financiadores não tiveram nenhum papel durante o desenvolvimento de todo o estudo, sendo declarado pelo autor correspondente que o mesmo teve acesso total a todos os dados do estudo e teve a responsabilidade final pela decisão de enviar a publicação.

Diversas limitações foram encontradas no percurso da pesquisa, sendo importante mencionar a falta de dados de alguns estudos bem como as especificações corretas de como foi realizado todo o processo da intervenção. Além disso, a escassez de ensaios clínicos randomizados que estivessem concluídos e com um tamanho amostral considerável para avaliar os desfechos foi outra dificuldade encontrada durante o processo de busca nas bases de dados, assim como em alguns dos estudos avaliados não havia nenhum protocolo de atendimento específico para a intervenção dos pacientes. Outra limitação foi a respeito do GRADE em que os estudos foram avaliados com a certeza de evidência de baixa a muito baixa.

Embora os objetivos tenham sido respondidos ao longo desta revisão, surgem algumas incertezas a respeito da VNI como tratamento principal e precoce em pré-escolares com IRA, pois a maioria dos estudos abordados não possuem uma qualidade metodológica suficiente para avaliar a eficácia, segurança, tolerabilidade e sucesso da técnica.

Ao realizar esse projeto foram encontrados desafios, entre eles pode-se citar dois, que são os poucos estudos da VNI na pediatria e a não existência de um protocolo que auxilie os profissionais durante a escolha e colocação correta das interfaces.

9 CONCLUSÃO

Nos estudos avaliados foram possíveis observar a eficácia e sucesso da técnica em sua maioria, percebendo a melhora significativa nos sinais vitais dos pacientes (como saturação, frequência cardíaca e frequência respiratória) antes e após a aplicação da VNI, quanto a falha da técnica que foi apresentada em um único estudo, foram contornados durante o estudo e foi retirado o uso da VNI, mas, não levaram a óbito desses pacientes.

Quanto a mortalidade, foram reduzidos os riscos com o uso da VNI e os pacientes que chegaram a óbito foram devido a outras doenças pré existentes e não ao uso da VNI.

Sugere-se estudos futuros com um maior período e tamanho da amostra que possuam um maior nível de evidência para trazer mais segurança aos profissionais já que os estudos avaliados possuem qualidade de evidência baixa ou muito baixa, gerando incertezas quanto aos achados do uso da VNI em pré-escolares com IRA. Faz-se necessário a elaboração de um protocolo e treinamento para realizar o manejo correto nesses pacientes, auxiliando assim os profissionais da área.

REFERENCIAS

- AMORIM F. F., JÚNIOR P. N. F., FARIA E. R., ALMEIDA K. J. Q. A. Avaliação de Tecnologias em Saúde: Contexto Histórico e Perspectivas. **Ciências Saúde**, 21(4):343-348, Brasília -DF, 2010.
- BARBA, M. F. Diagnóstico por imagem da insuficiência respiratória do recém-nascido. **São Paulo: FUSP**, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria 2510/GM de 19/12/05. **Instituição da Comissão para Elaboração da Política de Gestão Tecnológica no Âmbito do Sistema Único de Saúde – CPGT**. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-2510.htm>. Acesso em 26/07/2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Health Technology Assessment: institutionalization of actions in the Brazilian Ministry of Health. **Rev. Saúde Pública**, V. 40 N. 4 P. 743- 747. São Paulo, 2006.
- CALO N. C. FERREIRA J. C. PATINO C. M. Revisões sistemáticas: Uma breve visão geral. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. 2020
- CARVALHO *et al.* Insuficiência respiratória aguda. **Sociedade Brasileira de Pediatria**. Documento científico, 2017.
- DIRETRIZES BRASILEIRAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. **Ventilação mecânica AMIB e SBPT**. Associação de medicina intensiva brasileira (AMIB). Sociedade brasileira de pneumologia e fisiologia (SBPT), 2013.
- EBSERH. Protocolo de insuficiência respiratória aguda em pediatria. PRT.DVM.025 V.1. **Universidade Federal de Campina Grande**, 2021.
- FABRICIO G. C. R. Prevalencia de insuficiencia respiratoria aguda en niños(as) menores de 5 años en el area de pediatria del hospital teófilo dávila de la ciudad de machala durante el segundo trimestre del 2014. **Universidad técnica de machala**. Ecuador, 2014.
- FARIA A.C., CHIBANTE F. Pressão positiva nas vias aéreas (CPAP) no tratamento da apneia obstrutiva do sono. **Revista HUPE**, 15(1):75-81. Rio de Janeiro, 2016
- FILHO *et al.* Uso da ventilação mecânica não-invasiva com pressão positiva na insuficiência respiratória em crianças. **Novos paradigmas de abordagem na medicina atual**. Editora Atena, Cap. 27 P.13. Ponta Grossa – PR, 2019.
- GALVÃO T. F. PEREIRA M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde v.23 n.1**, Brasília, 2014.
- GIGLIO-JACQUEMOT, A. Definições de urgência e emergência: critérios e limitações. **Jornal de Pediatria**, 1998. Rio de Janeiro, RJ: Editora FIOCRUZ, 2005.

GONZAGA C. S. Ventilação mecânica não invasiva em crianças com insuficiência respiratória aguda - uma revisão sistemática. **São Paulo**, 2007.

GRANDE R. A. A. *et al.* Ventilação não invasiva em pacientes em uma UTI Pediátrica: fatores associados à falha. **J Bras Pneumol**, 2020.

HOLANDA M. A. Insuficiência respiratória aguda. **Protocolo e diretrizes terapêuticas**. Hospital Universitário Cantídio – UFC, 2016.

INATHA. **The International Network of Agencies for Health Technology Assessment**, 2020. Página inicial. Disponível em: <https://www.inahta.org/>. Acesso em 25/04/2023.

JOHNSTON C. *et al.* Ventilação não invasiva com pressão positiva – VNIPP. I Consenso de Ventilação Pulmonar Mecânica em Pediatria/ Neonatal. **Associação de Medicina Intensiva Brasileira**, São Paulo, 2015.

LEITE C. T., SANT'ANNA M. F. P., SANT'ANNA C. C., TOLEDO M. L. G. Fatores associados ao sucesso da ventilação não invasiva em crianças com insuficiência respiratória aguda em situação de emergência. **Revista eletrônica acervo saúde** | ISSN 2178-2091. V. 13 N. 2 P. e6108, 2021.

MATSUNO A.K. Insuficiência respiratória aguda na criança. **Revista Medicina**, Ribeirão Preto, 45(2): 168-84

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. Doenças relacionadas ao trabalho. Brasília, DF: **Editora MS**, 2001

MORAES L. Fisioterapia Respiratória - Modalidades em VNI. Cap 5. **1º edição SESES**, 2017.

MURAHOVSKI, J. **Emergências em Pediatria**. 7. ed. São Paulo: Sarvier, 1997.

NOVAES H. M. D. SOÁREZ P. C. A Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais. **Panorama internacional e Brasil**. São Paulo, 2020.

OLIVEIRA J. B. S. Perfil epidemiológico da insuficiência respiratória aguda em crianças internadas na unidade de terapia intensiva de um hospital público da Paraíba. **InterScientia**, João Pessoa, v.1, n.3, p.115-126, 2013.

PÁDUA, A.; ALVÁRES, F.; MARTINEZ, J. Insuficiência Respiratória. **Simpósio: Urgências e Emergências respiratórias**. Cap.1 Ribeirão Preto, 2003.

PIVA J.P., GARCIA P.C., SANTANA J.C., BARRETO S.S. Insuficiência respiratória na criança. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 74 (Supl.1): S99-S112, 1988.

PROTOCOLO DE ATENÇÃO À SAÚDE. Conduta Fisioterapêutica em Unidade de Terapia Intensiva Adulto na Secretaria de Estado de Saúde do DF. **Portaria SES-DF Nº 342**, 2017.

SANTANA S. A. A. *et al.* Benefícios e comparação na atuação do cateter nasal e da ventilação não invasiva em Pediatria – Uma revisão sistemática. **Rev. Eletrônica Acervo Saúde**. Vol.Sup.n.43, 2020.

SARMENTO GJV. Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas. 2. ed. **Barueri: Manole**, 2007.

SARMENTO, C. J. V.; PEIXE, A. A. F.; CARVALHO, F. A. Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia. 2º Edição, editora: **Manole** – São Paulo, 2011.

SARMENTO, G. J.V. Fisioterapia respiratória em Pediatria e Neonatologia. 1. ed. **Porto Alegre: Manole**, 2007.

SECRETÁRIA DE ESTADO DA SAÚDE. Avaliação de Tecnologias em Saúde - ATS. **Governo do estado de São Paulo**. Disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/instituto-de-saude/homepage/acesso-rapido/avaliacao-de-tecnologias-em-saude-ats/avaliacao-de-tecnologias-em-saude-ats>. Acesso em: 24/05/2022.

SILVA D. C. B. FORONDA F. A. K. TROSTER E. J. Ventilação não invasiva em pediatria. **Jornal de Pediatria**, 79 (Supl.2): S161-S168. Rio de Janeiro, 2003.

SILVA, J. A. A.; OLIVEIRA, A. I. da S.; MAGALHÃES NETO, E. A. Impactos da ventilação não invasiva em crianças asmáticas internadas em unidades de terapia intensiva e enfermarias: uma revisão integrativa. **Revista Contexto & Saúde**, v. 21, n. 42, p. 16-24, 2021.

SILVEIRA, I. C. O pulmão na prática médica. 4. ed. Rio de Janeiro: EPUB, 1999.

STUMM G. Z. et al. Incidência e fatores de risco associados à falha na ventilação não invasiva em pacientes pediátricos. **Clin Biomed Res** 42(1), 2022.

WITTIG E. O. O pulmão de aço. Museu da história da medicina. **Arq. Cons. Region. Med. do PR**; 31 (124), 2014.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DA PROSPERO

EFICÁCIA NO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM CRIANÇAS COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Ana Cheile de Melo Costa, Bárbara Sousa dos Santos, Helder Xavier Bezerra, Kátia Elizabete Galdino. Eficácia no uso da ventilação não invasiva em crianças com insuficiência respiratória. PROSPERO 2022.

PERGUNTA DA REVISÃO

A ventilação Não Invasiva (VNI) é segura, tolerável e eficaz na melhora do quadro de Insuficiência respiratória Aguda (IRA) em crianças?

PESQUISAS

A Revisão Sistemática (RS) será realizada de acordo com os itens propostos pelo PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálise), sendo incluídos ensaios clínicos randomizados e não - randomizados, estudos caso-controle e estudos de coorte, que avaliem a eficácia da ventilação em crianças de (0-17 anos) com IRA de ambos os sexos, visando os desfechos de melhoria no padrão respiratório e menor tempo de internação e possam ser encontrados nas bases de dados BVS, MEDLINE, Pubmed, Scopus Preview, SciELO, Science Direct, registros na controlled register of trials, literatura cinzenta e através de busca manual. Não haverá restrições de tempo e idioma de publicação.

TIPOS DE ESTUDOS A SEREM INCLUÍDOS

Serão incluídos estudos de Ensaio Clínico Randomizado, Ensaio Clínico Não Randomizado, Estudos Caso-controle e Estudos de Coorte que apresentem respostas satisfatórias durante o uso da VNI em crianças de (0-17 anos), de ambos os sexos, com IRA.

CONDIÇÃO OU DOMÍNIO EM ESTUDO

Quando as vias respiratórias de uma criança estão comprometidas poderão levar a um quadro de insuficiência respiratória. A insuficiência respiratória trata-se de uma síndrome que poderá gerar a partir de diversos fatores como de uma doença que antecede, este quadro poderá levar a uma forma mais brusca e intensa. Utilizar o suporte ventilatório não invasivo como primeiro tratamento poderá evitar o uso de ventilação mecânica invasiva, apresentar melhoras nos padrões respiratórios, proporcionar qualidade de vida para a criança e posteriormente diminuir o tempo de internação. Para isto, torna-se indispensável uma revisão da literatura sistemática para avaliar a eficácia ou não da ventilação não invasiva em crianças portadoras da IRA, a fim de verificar os efeitos que a VNI apresenta nesta população. Este estudo busca trazer resultados para a melhor utilização da tecnologia em crianças com IRA, esclarecendo os efeitos com

intuito de colocar com os profissionais de saúde estratégias e métodos no tratamento em crianças.

PARTICIPANTES/POPULAÇÃO

Serão incluídos no estudo crianças (0-17 anos), de ambos os sexos, diagnosticados de IRA, independente das causas que tenham levado a IRA, que em seu tratamento utilizaram a VNI como terapia principal para melhora do quadro.

INTERVENÇÃO (S) / EXPOSIÇÃO (S)

A intervenção dos estudos deverá ocorrer com a aplicação da VNI em diferentes interfaces em crianças com diagnóstico de IRA, gerando melhora no desconforto respiratório, ausência de batimentos da asa do nariz, não necessitar fazer uso da musculatura acessória, controle da fadiga respiratória. Utilizar a VNI como recurso de tratamento em pacientes com IRA pode gerar diversos benefícios para a saúde da criança, além de proporcionar uma melhora e regressão no quadro instalado, diminuir tempo de internação e trazer qualidade de vida.

COMPARADOR (ES) / CONTROLE

Serão incluídos estudos que comparem os pacientes com IRA expostos VNI, aos pacientes com IRA não expostos à VNI, podendo estar suscetíveis a outros tratamentos.

PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais desfechos devem estar associados ao uso da VNI em indivíduos com IRA.

RESULTADOS ADICIONAIS

Eventos adversos, falhas no uso e associações de outros tratamentos.

EXTRAÇÃO DE DADOS (SELEÇÃO E CODIFICAÇÃO)

As buscas serão feitas através da MEDLINE via Pubmed, BVS, EMBASE, em registros de ensaios clínicos como: controlled register of trials e na literatura cinzenta – OpenGrey, busca manual através do Google Scholar, teses e dissertações da Capes. Será sinalizado nas bases notificações para novos estudos durante o percurso da pesquisa, a estratégia de busca será definida com base nos critérios de inclusão e exclusão deste trabalho, seguindo as especificidades que cada base de dados possui, fazendo uso dos descritores do DeCS, MESH e Entree, utilizando-se os operadores booleanos de acordo com as especificidades de cada base. Para a seleção de artigos, após a elaboração da estratégia de busca ser delimitada e aplicada nas

bases, será feito uso do *Ryyan* em que o revisor principal fará uma leitura para seleção dos estudos a partir dos títulos e resumos, simultaneamente os outros dois revisores farão o mesmo processo de forma pareada e cega para que não interfira nos resultados. Em seguida, será realizada a etapa de combinação das escolhas entre revisor principal e demais revisores, se houver desacordo quanto à inclusão ou exclusão dos artigos, a decisão será tomada a partir de uma reunião de consenso, caso necessário um quarto revisor poderá ser acionado a qualquer momento, logo após uma leitura na íntegra será feita dos artigos selecionados, estes serão respondidos por meio de formulário eletrônico que serão armazenados nas nuvens – *Google forms* para todos os autores, sendo respondidas questões relacionadas à participantes, intervenção, desfechos, metodologia, financiamentos e conflitos de interesse (quando declarados). Para armazenamento e organização dos dados da pesquisa e referências, será utilizado o software de gerenciamento, o Mendeley, em que serão importadas as buscas do estudo e fará exclusão de duplicatas caso necessárias, e gestão das referências armazenadas, um arquivo RIS será gerado e exportado para o Rayyan que irá realizar a seleção dos estudos entre os revisores (inclusão, exclusão e duplicatas) permitindo o cegamento aos demais revisores. Quanto aos dados de estudos, estes serão gerenciados através dos formulários e planilhas que ficarão armazenados no Google Drive e OneDrive.

AVALIAÇÃO DE RISCO DE VIÉS (QUALIDADE)

O risco de viés dos estudos será avaliado por meio da ferramenta RoB 2.0 (*Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials*), ferramenta recomendada pela Cochrane. Está avaliando 5 domínios que são: a randomização do estudo (alocação dos pacientes), desvio de intervenção pretendida (cegamento e se houve desvios de intervenção), dados faltantes (perda de participantes do estudo), aferição dos desfechos (desconhecimento na alocação que poderá interferir o desfecho por não saber qual a intervenção recebida), relato de desfecho (relato de desfecho conveniente para o autor), sendo classificados em baixo risco de viés, algumas preocupações e alto risco de viés. A metanálise será realizada utilizando a ferramenta R-Studio.

ESTRATÉGIA PARA SÍNTESE DE DADOS

Os estudos incluídos serão sintetizados de acordo com os objetivos da pesquisa: efeitos da ventilação no padrão respiratório, o uso, indicações e técnicas da ventilação na melhora do quadro respiratório. Estes serão apresentados em forma de tabela e texto descritivo. Para que os resultados sejam considerados passíveis de metanálise, os estudos incluídos devem ser semelhantes em: população, intervenções, comparadores, desfechos avaliados e métodos utilizados. A avaliação de heterogeneidade dos estudos será feita medindo o I^2 , quantificando a proporção da variabilidade total das estimativas, variando de 0 a 100%, em que 0% indica ausência de heterogeneidade. As estimativas de efeito combinado são expressas como a diferença entre os grupos. Se passível de metanálise será utilizado a ferramenta Studio R.

ANÁLISE DE SUBGRUPOS OU SUBCONJUNTOS

Em caso de análise de subgrupos, os pacientes poderão ser divididos de acordo com o tipo de interface utilizado, patologia antecedente e idade.

DETALHES DE CONTATO PARA MAIS INFORMAÇÕES

Ana Cheile de Melo Costa

ana.cheile@outlook.com

AFILIAÇÃO ORGANIZACIONAL DA REVISÃO

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

REVISE OS MEMBROS DA EQUIPE E SUAS AFILIAÇÕES ORGANIZACIONAIS

Ana Cheile de Melo Costa, Universidade Estadual da Paraíba.

Bárbara Sousa dos Santos, Universidade Estadual da Paraíba.

Helder Xavier Bezerra, Universidade Estadual da Paraíba.

Prof. Dra. Kátia Elizabete Galdino, Universidade Estadual da Paraíba.

TIPO E MÉTODO DE REVISÃO

Revisão Sistemática.

DATA DE INÍCIO PREVISTA OU REAL

02 de julho de 2022.

DATA PREVISTA DE CONCLUSÃO

02 de outubro de 2022.

FONTES DE FINANCIAMENTO/PATROCINADORES

Nenhum.

CONFLITOS DE INTERESSE

Nenhum.

LÍNGUA

Inglês.

PAÍS

Brasil.

ESTÁGIO DE REVISÃO

Revisão em curso.

TERMOS DO ÍNDICE DE ASSUNTOS

Insuficiência respiratória (respiratory failure), Ventilação não invasiva (Non-invasive ventilation), Respiração artificial (artificial respiration), Crianças (Children), Resultado do tratamento (Treatment result), Efetividade (Effectiveness), Ensaio clínico controlado (controlled clinical trial), Ensaio clínico (Clinical trial), Ensaio clínico controlado aleatório (Randomized controlled clinical trial).

DATA DO REGISTRO NO PROSPERO

-

DATA DO PRIMEIRO ENVIO

-

ESTÁGIO DE REVISÃO NO MOMENTO DESTE ENVIO

A revisão não foi iniciada.

APÊNDICE B - TERMOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA BVS

Termo de Busca	DeCS	Estratégia individual
Insuficiência respiratória	Insuficiência respiratória	mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:C08.618.846\$
Ventilação não invasiva	Ventilação não invasiva	mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:E02.041.625.591\$ OR mh:E02.880.820.657\$
Respiração artificial	Respiração artificial	mh:"respiração artificial" OR (respiración, artificial) OR (respiration, artificial) OR (ventilação mecânica) OR mh:E02.041.625\$ OR mh:E02.365.647.729\$ OR mh:E02.880.820\$
Crianças	Crianças	mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:M01.060.406\$
Eficácia	Resultado do tratamento	mh:"resultado do tratamento" OR (resultado del tratamiento) OR (treatment Outcome) OR (resultado de tratamento) OR (resultado do tratamento) OR (efetividade de tratamento) OR (efetividade do tratamento) OR (eficácia do tratamento) OR (eficácia de tratamento) OR (resultado da reabilitação) OR (resultado de reabilitação) OR mh:E01.789.800\$ OR mh:N04.761.590.800\$ OR mh:N05.715.360.575.5758.800\$
Efetividade	Efetividade	mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:SP5.001.047.158\$
Ensaio clínico	Ensaio clínico controlado	mh:"ensaio clínico controlado" OR (ensaio terapêutico) OR (ensayo clínico controlado) OR (controlled clinical trial) OR mh:V03.175.250.500\$
Ensaio clínico	Ensaio clínico	mh:"ensaio clínico" OR (estudo de intervenção) OR (estudios de intervención) OR (ensayo clínico) OR (clinical trial) OR mh:V03.175.250\$
Ensaio clínico	Ensaio clínico controlado aleatório	mh:"ensaio clínico controlado aleatório" OR (ensaio controlado aleatório) OR (ensaio clínico controlado randomizado) OR (ensayo clínico controlado aleatorio) OR (randomized controlled trial) OR mh:V03.175.250.500.500\$

Estratégia da busca com operadores

E1: (mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:c08.618.846*) AND (mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:e02.041.625.591* OR mh:e02.880.820.657*) OR (mh:"respiração artificial" OR (respiración, artificial) OR (respiration, artificial) OR (ventilação mecânica) OR mh:e02.041.625* OR mh:e02.365.647.729* OR mh:e02.880.820*) AND (mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:m01.060.406*) AND (mh:"resultado do tratamento" OR (resultado del tratamiento) OR (treatment outcome) OR (resultado de tratamento) OR (resultado do tratamento) OR (efetividade de tratamento) OR (efetividade do tratamento) OR (eficácia do tratamento) OR (eficácia de tratamento) OR (resultado da reabilitação) OR (resultado de reabilitação) OR mh:e01.789.800* OR mh:n04.761.590.800* OR mh:n05.715.360.575.5758.800*) OR (mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:sp5.001.047.158*)

Resultados: 3.094

E2: (mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:m01.060.406*) AND (mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:c08.618.846*) AND (mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:e02.041.625.591* OR mh:e02.880.820.657*) AND (mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:sp5.001.047.158*) OR (mh:"resultado do tratamento" OR (resultado del tratamiento) OR (treatment outcome) OR (resultado de tratamento) OR (resultado do tratamento) OR (efetividade de tratamento) OR (efetividade do tratamento) OR (eficácia do tratamento) OR (eficácia de tratamento) OR (resultado da reabilitação) OR (resultado de reabilitação) OR mh:e01.789.800* OR mh:n04.761.590.800* OR mh:n05.715.360.575.5758.800*)

Resultados: 626

E3: (mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:m01.060.406*) AND (mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:c08.618.846*) AND (mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:e02.041.625.591* OR mh:e02.880.820.657*) AND (mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:sp5.001.047.158*) OR (mh:"resultado do tratamento" OR (resultado del tratamiento) OR (treatment outcome) OR (resultado de tratamento) OR (resultado do tratamento) OR (efetividade de tratamento) OR (efetividade do tratamento) OR (eficácia do tratamento) OR (eficácia de tratamento) OR (resultado da reabilitação) OR (resultado de reabilitação) OR mh:e01.789.800* OR mh:n04.761.590.800* OR mh:n05.715.360.575.5758.800*) AND (mh:"ensaio clínico controlado" OR (ensaio terapêutico) OR (ensayo clínico controlado) OR (controlled clinical trial) OR mh:v03.175.250.500*) OR (mh:"ensaio clínico" OR (estudo de intervenção) OR (estudios de intervención) OR (ensayo clínico) OR (clinical trial) OR mh:v03.175.250*) OR (mh:"ensaio clínico controlado aleatório" OR (ensaio controlado aleatório) OR (ensaio clínico controlado randomizado) OR (ensayo clínico controlado aleatorio) OR (randomized controlled trial) OR mh:v03.175.250.500.500*)

Resultados: 220

E4: (mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:m01.060.406*) AND (mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:c08.618.846*) AND (mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:e02.041.625.591* OR mh:e02.880.820.657*) AND (mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:sp5.001.047.158*) AND (mh:"ensaio clínico" OR (estudo de intervenção) OR (estudios de intervención) OR (ensayo clínico) OR (clinical trial) OR mh:v03.175.250*) OR (mh:"ensaio clínico controlado" OR (ensaio terapêutico) OR (ensayo clínico controlado) OR (controlled clinical trial) OR mh:v03.175.250.500*) OR (mh:"ensaio clínico controlado aleatório" OR (ensaio controlado aleatório) OR (ensaio clínico controlado randomizado) OR (ensayo clínico controlado aleatorio) OR (randomized controlled trial) OR mh:v03.175.250.500.500*)

Resultados: 142

E5: (mh:"crianças" OR (child) OR (niño) OR mh:m01.060.406*) AND (mh:"insuficiência respiratória" OR (respiratory insufficiency) OR (insuficiencia respiratoria) OR mh:c08.618.846*) AND (mh:"ventilação não invasiva" OR (noninvasive ventilation) OR (ventilación no invasiva) OR mh:e02.041.625.591* OR mh:e02.880.820.657*) AND (mh:"efetividade" OR (effectiveness) OR (efectividad) OR mh:sp5.001.047.158*) AND (mh:"ensaio clínico" OR (estudo de intervenção) OR (estudios de intervención) OR (ensayo clínico) OR (clinical trial) OR mh:v03.175.250*)

Resultados: 25

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

FORMULÁRIO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

TÍTULO DA PESQUISA: " EFICÁCIA NO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM CRIANÇAS COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA"

Pergunta de revisão: A ventilação Não Invasiva (VNI) é segura, tolerável e eficaz na melhora do quadro de Insuficiência respiratória Aguda (IRA) em crianças?

Tipos de estudo: Ensaio Clínico Randomizados, Ensaio Clínico Não Randomizados e Estudos de Coorte objetivando um maior número de sucesso na utilização da VNI como tratamento inicial, evitando uma possível intubação e elevação no quadro clínicos destes pacientes.

População: Crianças (0-17 anos), ambos os sexos, diagnosticados de IRA, sem restrições quanto a patologia ou causa antecedente. Foram excluídos estudos que haviam associação de VM em seu tratamento, pois estes mascaram a resposta da VNI.

Intervenção: Uso da VNI em crianças com IRA como forma de tratamento. Não havendo restrições quanto ao tipo de interface utilizada, modo de ventilação, tempo de uso e possíveis ajustes de acordo com cada interface.

Comparador: Grupos que receberam intervenções sem a VNI.

Desfechos primários: Efeitos da VNI, menor tempo de internação, melhora no quadro.

Desfechos secundários: Segurança e tolerabilidade da VNI, sucesso e falha da técnica. Os critérios para exclusão dos estudos foram artigos que não estavam disponíveis na íntegra (resumos, dados incompletos ou faltantes), estudos realizados em animais e in vitro e os estudos de revisões.

****Leia atentamente as perguntas abaixo e responda com clareza de acordo com a leitura de títulos e resumo dos artigos que serão elegíveis para a pesquisa.

1. Todos os quesitos as respostas serão obrigatórias;
2. Cada um dos tópicos descreve exatamente como as respostas deverão ser respondidas.

***Obrigatório**

1. Nome do avaliador*

Sua resposta

2. Título do artigo*

Sua resposta

3. Tipo de estudo*

- Ensaio Clínico Randomizado
- Ensaio Clínico Não Randomizado
- Estudos de Caso-controle
- Estudos de coorte
- Nenhuma das opções
- Não relatado

4. No quesito - população, são crianças (0-17 anos)? *

- SIM
 NÃO

5. O estudo trata-se da intervenção com ventilação não invasiva? *

- SIM
 NÃO

6. Os indivíduos em estudo são crianças com insuficiência respiratória? *

- SIM
 NÃO

7. O desfecho retrata da satisfação da intervenção (VNI em crianças com IRA)?*

- SIM
 NÃO
 NÃO RELATADO

APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Seção 1 de 8

FORMULÁRIO EXTRAÇÃO DE DADOS

TÍTULO DA PESQUISA: " EFICÁCIA NO USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM CRIANÇAS COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA"

Pergunta de revisão: A ventilação Não Invasiva (VNI) é segura, tolerável e eficaz na melhora do quadro de Insuficiência respiratória Aguda (IRA) em crianças?

Tipos de estudo: Ensaio Clínicos Randomizados, Ensaio Clínicos Não Randomizados e Estudos de Coorte objetivando um maior número de sucesso na utilização da VNI como tratamento inicial, evitando uma possível intubação e elevação no quadro clínico destes pacientes.

População: Crianças (0-17 anos), ambos os sexos, diagnosticados de IRA, sem restrições quanto a patologia ou causa antecedente. Foram excluídos estudos que haviam associação de VM em seu tratamento, pois estes mascararam a resposta da VNI.

Intervenção: Uso da VNI em crianças com IRA como forma de tratamento. Não havendo restrições quanto ao tipo de interface utilizada, modo de ventilação, tempo de uso e possíveis ajustes de acordo com cada interface.

Comparador: Grupos que receberam intervenções sem a VNI.

Desfechos primários: Efeitos da VNI, menor tempo de internação, melhora no quadro.

Desfechos secundários: Segurança e tolerabilidade da VNI, sucesso e falha da técnica.

Os critérios para exclusão dos estudos foram artigos que não estavam disponíveis na íntegra (resumos, dados incompletos ou faltantes), estudos realizados em animais e in vitro e os estudos de revisões.

***Leia atentamente as perguntas abaixo e responda com clareza de acordo com a leitura de títulos e resumo dos artigos que serão elegíveis para a pesquisa.

1. Todos os quesitos as respostas serão obrigatórias;
2. Cada um dos tópicos descreve exatamente como as respostas deverão ser respondidas.

***Obrigatório**

Nome do avaliador*

Sua resposta

Título do artigo - na íntegra e na língua do artigo*

Sua resposta

Autor(es) - se possível sem abreviaturas*

Sua resposta

Ano (4 dígitos) e local de publicação (revista - país – cidade - estado)

Sua resposta

Seção 2 de 8

1. METODOLOGIA DO ESTUDO

1.1 Tipo de estudo*

- Ensaio Clínico Randomizado
- Ensaio Clínico Não Randomizado
- Estudos de Caso-controle
- Estudos de coorte

1.2 Em caso de estudos clínicos randomizados foi descrito o processo? *

- Sim
- Não
- Não houve randomização

1.3 Se sim, descreva em detalhes o processo de randomização. (ex: foi cego? / quantos pesquisadores haviam no estudo? / quais eram e como foram realizadas as intervenções? como foram separados os grupos? número de participantes de cada grupo?) Se não houver randomização colocar: Não houve randomização.

Sua resposta

Seção 3 de 8

2. POPULAÇÃO DO ESTUDO

2.1 . Qual sexo? *

- Feminino
- Masculino
- Ambos

2.2 Qual idade? (média e desvio padrão) se houver. *

Sua resposta

2.3 Quantos participantes foram inclusos na pesquisa? (desvio padrão - se houver) *

Sua resposta

2.4. Quantos pacientes foram perdidos ao longo da pesquisa? (ex: nenhum, não relatado ou dizer a quantidade) *

Sua resposta

Seção 4 de 8

3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

3.1 Quais foram os critérios de inclusão adotados para amostra? (ex: Tipo de participante, intervenção, idades, sexo e afins) *

Sua resposta

3.2 Quais foram os critérios de exclusão da amostra? (ex: citar os critérios de exclusão, não houve ou não foi citado) *

Sua resposta

Seção 5 de 8

4. INTERVENÇÃO/ COMPARADORES

4.1 Qual tipo de intervenção utilizado? Ex: Mascara, interface (se não houver, colocar: não descrito) *

Sua resposta

4.2 Qual modo utilizado da interface? (se não houver, colocar: não descrito) *

Sua resposta

4.3 Detalhes da intervenção - quanto tempo foi avaliado? *

Sua resposta

4.4 Quanto tempo a criança ficou com determinada interface ou máscara? (se não houver, colocar: não descrito)? *

Sua resposta

4.5 Houve necessidade de troca de interface ou ajuste de parâmetro? *

- SIM
 NÃO

4.6 Se a resposta anterior for sim, qual/is ajuste/s? *

Sua resposta

4.7 Houve comparação com outra intervenção? *

- SIM
 NÃO

4.8 Se houver comparações entre intervenções, quais foram? *

Sua resposta

Seção 6 de 8

5. COLETA DE DADOS

5.1 Quais instrumentos de coletas de dados foram adotados? (ex: escalas - citar qual(is) / formulários/ ou não descrito - se não citar os instrumentos) *

Sua resposta

5.2 Houve análise estatística? *

- SIM
 NÃO

5.3 Se houve análise estatística descreva (ex: qual tipo de análise, qual teste estático foi utilizado, valor de P, números - valor base) *

Sua resposta

Seção 7 de 8

6. RESULTADOS DO ESTUDO

6.1 Descreva os principais resultados do estudo em análise. *

Sua resposta

6.2 O resultado foi significativo? Lembre-se de levar em consideração ao objetivo da nossa pesquisa (revisão sistemática) relacionando aos resultados obtidos (este estudo analisado)

*

- SIM
 NÃO

6.3 Os resultados responderam ao objetivo da RS? *

- SIM
 NÃO

6.4 A conclusão do estudo é satisfatória (levando em consideração aos objetivos da RS)? *

- SIM
 NÃO

6.5 É necessária mais análise dos estudos? *

- SIM
 NÃO

Seção 8 de 8

7. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

7.1 Foi declarado conflitos de interesse? *

- Sim
 Não
 Não consta

7.2 Há financiamento da pesquisa? Se sim, descreva. *

Sua resposta

OBRIGADO POR PARTICIPAR!

APÊNDICE E – TABELA DOS ESTUDOS EXCLUÍDOS

AUTOR/ANO	TÍTULO	JUSTIFICATIVA
JOSHI, 2007	A five-year experience with the use of BiPAP in a pediatric intensive care unit population	População não se adequa aos critérios de elegibilidade – incluindo participantes adultos de até 22 anos.
MENDOZA-RUIZ, 2019	Evaluation of the efficacy of a dedicated table to improve CPAP adherence in children: a pilot study	Objetivo do estudo trata-se de avaliar a eficácia de uma tabela baseada na economia de fichas para melhorar a adesão ao CPAP.
YIN, L., 2021	Optimal level of positive end-expiratory pressure during nasal continuous airway pressure for severe bronchiolitis: a prospective study	Não atende aos critérios de elegibilidade do estudo em suas conclusões considerando assim o nível ideal da PEEP no tratamento da bronquiolite grave.

REFERENCIAS

JOSHI G, TOBIAS JD. **A five-year experience with the use of BiPAP in a pediatric intensive care unit population.** J Intensive Care Med. 2007 Jan-Feb;22(1):38-43. doi: 10.1177/0885066606295221. PMID: 17259567.

MENDOZA-RUIZ A, DYLGJERI S, BOUR F, DAMAGNEZ F, LEROUX K, KHIRANI S. **Evaluation of the efficacy of a dedicated table to improve CPAP adherence in children: a pilot study.** Sleep Med. 2019 Jan;53:60-64. doi: 10.1016/j.sleep.2018.08.032. Epub 2018 Oct 4. PMID: 30447400.

YIN L, LI L, PENG D, CHEN W. **Optimal level of positive end-expiratory pressure during nasal continuous airway pressure for severe bronchiolitis: a prospective study.** Transl Pediatr 2021;10(7):1843-1850. doi: 10.21037/tp-21-205