

DOI: <https://doi.org/10.58871/conaeti.v3.04>

**VENTILAÇÃO MECÂNICA E EXTUBAÇÃO PEDIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA****MECHANICAL VENTILATION AND PEDIATRIC EXTUBATION: AN INTEGRATIVE REVIEW****VITÓRIA DANIELLY GOMES MARTINHO**

Graduanda em Medicina pela AFYA Faculdade Ciências Médicas da Paraíba

**MARIA THEREZA MANUELLA DE LIMA FERREIRA BARBOSA**

Graduanda em Medicina pela Universidade Potiguar do Rio Grande do Norte

**JÚLIA MARIA MINERVINO NÓBREGA**

Graduanda em Medicina pela Faculdade de Medicina Nova Esperança da Paraíba

**ANA KATARINA MIRANDA DE ANDRADE**

Graduanda em Medicina pela Universidade Potiguar do Rio Grande do Norte

**JOÃO PEDRO PERAZZO GOMES PEREIRA**

Graduando em Medicina pela Faculdade de Medicina Nova Esperança da Paraíba

**TATIANE RAIRENE DE MORAES COSTA**

Graduanda em Medicina pela AFYA Faculdade Ciências Médicas da Paraíba

**FLÁVIA LUANA LOPES TENÓRIO**

Graduanda em Medicina pela AFYA Faculdade Ciências Médicas da Paraíba

**ANTONIO CLAUDIO ROCHA MESQUITA FORMIGA**

Graduando em Medicina pela Faculdade de Medicina Nova Esperança da Paraíba

**VICTOR DANIEL GOMES MARTINHO**

Graduando em Medicina pela AFYA Faculdade Ciências Médicas da Paraíba

**VALTER INÁCIO DE PAIVA**

Médico Urologista pela Universidade Federal da Paraíba

**RESUMO**

**Objetivo:** Compreender os principais desafios da ventilação mecânica e extubação pediátrica nas Unidades de Terapia Intensiva. **Metodologia:** É um estudo de uma revisão integrativa, o qual teve a seguinte pergunta norteadora: “Quais são os desafios da ventilação mecânica e extubação pediátrica nas Unidades de Terapia Intensiva?”. Os critérios seletivos de inclusão e de exclusão foram determinados pela fundamentação temática da pesquisa, e para investigação, permaneceram artigos em inglês e português; publicados a partir do ano de 2019 a 2024. Foi utilizada a seguinte combinação de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/ MeSH) na Scielo (Scientific Electronic Library Online). **Resultados e Discussão:** A ventilação mecânica

invasiva (VMI), oferece à criança um suporte ventilatório adequado, em condições de insuficiência respiratória que pode ser decorrente de complicações respiratórias de origem pulmonar ou não pulmonar. As principais complicações relacionadas ao uso prolongado de VM são lesão pulmonar, barotrauma, repercussões hemodinâmicas, insuflação inadequada do balonete, atrofia muscular respiratória, tromboembolismo, pneumonia, trauma da via aérea pela instituição da via aérea artificial, o que ocasiona prolongamento do uso da VM e aumento do tempo de internação em UTI. A falha de extubação, geralmente, cursa com a necessidade de retorno do paciente à sedação, novo processo de desmame ventilatório, como também risco aumentando para pneumonias e atelectasias. **Considerações Finais:** Conclui-se que a ventilação mecânica, bem como a extubação deve se pautar na avaliação criteriosa da hemodinâmica do paciente. Todavia, é importante salientar que esse artigo possui algumas limitações por ser embasado em uma pesquisa fundamentada em dados secundários. Desse modo, seria interessante realizar um recorte de faixa etária mais específico, neonatal e pediátrico.

**Palavras-chave:** Medicina de emergência pediátrica; Respiração artificial; Unidades de Terapia Intensiva pediátrica.

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to understand the main challenges of mechanical ventilation and pediatric extubation in Intensive Care Units (ICUs). **Methodology:** It is an integrative review study with the following guiding question: "What are the challenges of mechanical ventilation and pediatric extubation in ICUs?" Inclusion and exclusion criteria were determined based on the research theme, with articles in English and Portuguese published between 2019 and 2024. The search was conducted using Health Sciences Descriptors (DeCS/MeSH) in the Scielo database (Scientific Electronic Library Online). **Results and Discussion:** Invasive mechanical ventilation (IMV) provides adequate ventilatory support for children with respiratory failure, resulting from pulmonary or non-pulmonary complications. Complications related to prolonged use include lung injury, barotrauma, hemodynamic repercussions, and respiratory muscle atrophy. Extubation failure often leads to the need for additional sedation, a new ventilatory weaning process, and increased risk of pneumonia and atelectasis. **Final Considerations:** Mechanical ventilation and extubation should be based on a careful assessment of the patient's hemodynamics. However, this study has limitations as it is based on secondary data. It is suggested to conduct a more specific age group analysis, including neonatal and pediatric populations.

**Keywords:** Pediatric emergency medicine; Artificial respiration; Pediatric Intensive Care Units.

## 1 INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) objetiva manter a hematose adequada e diminuir o trabalho da musculatura respiratória e o consumo de oxigênio. Entretanto os profissionais devem atentar a algumas complicações, devido à dificuldade em eliminar as secreções brônquicas, diversos mecanismos dificultam a implementação da VM, dentre eles: a via aérea artificial difícil, a

inadequada umidificação, o uso de sedação, a reação à anestesia e as altas frações inspiradas de oxigênio. Uma das principais complicações no paciente pediátrico é a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) (Lorena; Frade; Silva, 2022).

A VM constitui uma das estratégias terapêuticas na Síndrome de Desconforto Respiratório (SDR), como também para SDRA (Síndrome de Desconforto Respiratório Agudo), pois melhora a oxigenação por conta de ocasionar maior recrutamento alveolar, com o objetivo de restabelecer a relação V/Q (ventilação/perfusão). Nesse sentido, a ventilação mecânica protetora, visa reduzir a lesão induzida pela VM, limitando o VC (< 6 mL/kg) e ofertar nível adequado de pressão expiratória final positiva (PEEP), acima do ponto de inflexão inferior na curva estática pressão-volume, com pressão de platô < 20 mmHg acima da PEEP, a frequência respiratória pode ser ajustada até 35ipm, com relativa tolerância à hipercapnia e hipoxemia (Ferreira, 2022).

A PEEP tem um papel essencial na estratégia de ventilação protetora e na melhora da oferta de oxigênio, uma vez que estabiliza a função alveolar, por meio da redução da hiperdistensão cíclica alveolar. A PEEP ideal do paciente pediátrico depende da clínica do indivíduo, bem como sua hemodinâmica, devendo, portanto, ser individualizada. A VOA (Ventilação Oscilatória de Alta Frequência) é uma estratégia ventilatória protetora interessante, pois pode melhorar a oxigenação em situações de complacência pulmonar reduzida, nas quais a ventilação convencional protetora falhou (Fioretto *et al.*, 2012).

Uma importante complicação comum na população pediátrica é a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV). A PAV possui relação com o tempo de VMI e tem como repercussão o aumento no período de internação hospitalar, sendo uma complicação que está relacionada à morbidade e à mortalidade infantil. Neste contexto, a fisioterapia respiratória tem como objetivo promover adequada higiene brônquica, além de diminuir o trabalho respiratório, manter a permeabilidade das vias aéreas e melhorar a ventilação pulmonar e a hematose. Algumas técnicas são utilizadas para mitigar a incidência da PAV, dentre elas a hiperinsuflação manual (HM) é utilizada rotineiramente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (Lorena; Frade; Silva, 2022).

É necessário pontuar que a falha de extubação é definida como a necessidade de reintubação e reinstituição da ventilação mecânica, no período de 48 a 72 horas após a remoção da cânula traqueal. A falha ocasiona pior prognóstico na faixa etária pediátrica, por conta de aumento de mortalidade. Desse modo, é importante avaliar a condição respiratória da criança, a função pulmonar, a capacidade de proteger as vias aéreas e a necessidade de suporte ventilatório contínuo, além de monitoramento sinais vitais, níveis de oxigênio sanguíneo e

outros parâmetros para determinar o momento apropriado para a extubação (Foronda, 2013).

Nesse viés, a relevância da pesquisa se justifica pela grande necessidade de ventilação mecânica e extubação pediátrica e a importância da atualização médica a respeito da temática, como também objetiva fomentar o entendimento a respeito das complicações da extubação. A presente revisão integrativa possui a finalidade de compreender os principais desafios da ventilação mecânica e extubação pediátrica nas Unidades de Terapia Intensiva.

## 2 METODOLOGIA

É um estudo de uma revisão integrativa, o qual teve a seguinte pergunta norteadora: “Quais são os desafios da ventilação mecânica e extubação pediátrica nas Unidades de Terapia Intensiva?”.

As etapas da revisão integrativa foram: elaboração da pergunta norteadora; busca ou amostragem na literatura; coleta de dados; análise rigorosa dos estudos incluídos e discussão dos resultados.

Os critérios seletivos de inclusão e de exclusão foram determinados pela fundamentação temática da pesquisa, e para investigação, permaneceram artigos em inglês e português; publicados a partir do ano de 2019 a 2024 (período de 5 anos). Além da limitação de intervalo de tempo, foram excluídas dissertações, estudo comparativo prospectivo e artigos que não possuíam relação com o tema proposto. Desse modo, foram incluídos estudos transversais, estudos de campo, estudos observacionais e coorte prospectivo.

Foi utilizada a seguinte combinação de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) na Scielo (Scientific Electronic Library Online): Medicina de emergência pediátrica; Respiração artificial e Unidades de Terapia Intensiva pediátrica. Também se empregou os operadores booleanos *OR* e *AND* para realizar combinações entre os descritores.

De acordo com as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS n.º 466/12. A presente revisão integrativa não necessita de submissão ao Comitê de ética em Pesquisa (CEP), uma vez que foram selecionados dados extraídos de um banco educacional de domínio público e o tipo de pesquisa não envolve atos em seres humanos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da busca na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com seleção da Scientific Electronic Library Online foram encontrados 102 artigos, que foram filtrados por título, resultando em uma coletânea de 60, os quais foram analisados na íntegra. Em

seguimento, desprezou-se 49 artigos, utilizando como método o tipo de pesquisa apresentada, bem como a questão norteadora da revisão integrativa. Assim, restaram 11 trabalhos para desenvolvimento da produção científica.

As etapas posteriores consistiram na avaliação minuciosa dos estudos incluídos e as interpretações de seus resultados. Dessa maneira, foi elaborada a síntese do conteúdo, por meio dos dados extraídos dos artigos.

**Figura 1** – Fluxo de seleção dos artigos.



**FONTE:** Martinho *et al.*, 2024.

A ventilação mecânica invasiva (VMI), oferece à criança um suporte ventilatório adequado, em condições de insuficiência respiratória que pode ser decorrente de complicações respiratórias de origem pulmonar ou não pulmonar. Conforme o estudo observacional de Ribeiro e Artagoitia o manejo da ventilação mecânica em pacientes pediátricos é um desafio para a equipe profissional de saúde, devendo ser indicada após avaliação dos riscos e benefícios de seu uso e as possíveis complicações sistêmicas, como também, a hemodinâmica do organismo do paciente pediátrico (Ribeiro; Artagoitia, 2021).

A falha de extubação foi associada ao maior tempo de internação em UTI e permanência

no hospital, o que corrobora com os resultados do estudo de Colleti Júnior (2021). A falha de extubação, geralmente, cursa com a necessidade de retorno do paciente à sedação, novo processo de desmame ventilatório, como também risco aumentando para pneumonias e atelectasias (Heubel *et al.*, 2020).

No processo de extubação existem algumas divergências em relação ao processo e decisão para iniciar e desmamar o tratamento com cânula nasal pediátrica de alto fluxo. Quando ocorre falha da cânula nasal de alto fluxo por desconforto respiratório, a maioria dos profissionais de saúde consideram uma outra tentativa com a ventilação não invasiva antes da intubação endotraqueal (Colleti Júnior *et al.*, 2021).

**Quadro 1.** Identificação e análise das principais obras mais relevantes.

<b>Título do artigo</b>	<b>Autores e ano de publicação</b>	<b>Tipo de estudo e intervenção estudada</b>	<b>Resultados</b>
Práticas clínicas relacionadas a cânulas nasais de alto fluxo em terapia intensiva pediátrica no Brasil em comparação com as de outros países: um inquérito brasileiro.	COLLETI JÚNIOR; ATSUSHI KAWAGUCHI; DE ARAUJO, O.; GARROS, D. 2021.	Tipo de estudo: estudo de campo. Objetivo: descrever as práticas clínicas atuais relacionadas à utilização de cânula nasal de alto fluxo por intensivistas pediátricos brasileiros e compará-las com as de outros países.	Apenas 63,8% dos participantes brasileiros tinham disponibilidade de cânula nasal de alto fluxo, em contraste com 100% dos participantes no Reino Unido e nos Estados Unidos. Quando ocorre falha da cânula nasal de alto fluxo por desconforto respiratório ou insuficiência respiratória, 82% dos participantes do Brasil consideraram uma tentativa com ventilação não invasiva antes da intubação endotraqueal.

<p>Eventos adversos relacionados à ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva pediátrica.</p>	<p>MARTINS, L.; FERREIRA, A.; KAKEHASI, F. 2021.</p>	<p>Tipo de estudo: estudo transversal. Objetivo: Identificar a prevalência e os fatores associados a eventos adversos (EA) relacionados à ventilação mecânica (VM) invasiva em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) de hospital público terciário.</p>	<p>A obstrução das vias aéreas superiores pós-extubação é uma complicação frequente na população pediátrica, e estima-se que seja responsável por um terço de falhas de extubação. Os protocolos de medidas preventivas para eventos adversos relacionados à VM em geral estão mais voltados para eventos específicos, como a PAV.</p>
<p>Desempenho do PRISM III e do PIM 2 em unidade de terapia intensiva pediátrica oncológica.</p>	<p>FRANCO DE FARIAS, E.; FIUZA MELLO, M.; ASSUNÇÃO, P.; WANDERLEY, A.; FERRARO, K.; MACHADO, M.; MARINHO, S. 2021.</p>	<p>Tipo de estudo: Estudo de coorte. Objetivo: Avaliar o desempenho do <i>Pediatric Risk of Mortality</i> (PRISM) III e do <i>Pediatric Index of Mortality</i> (PIM) 2 em unidade de terapia intensiva pediátrica.</p>	<p>Na unidade de terapia intensiva pediátrica oncológica, mostrou-se que os escores superestimaram a mortalidade real com a prevista. Tais ferramentas são úteis na avaliação prognóstica desses pacientes.</p>
<p>Suporte ventilatório em UTI pediátrica: Estudo observacional.</p>	<p>RIBEIRO, A.; ARTAGOITIA, R. 2021.</p>	<p>Tipo de estudo: estudo observacional. Objetivo: Caracterizar o manejo da ventilação mecânica, desmame ventilatório e extubação traqueal nos Centros de Terapia Intensiva Pediátrica (CTIP) do Hospital Geral do Grajaú.</p>	<p>A população pediátrica internada em unidades de terapia intensiva pediátrica com necessidade de uso de ventilação mecânica invasiva é em sua maioria do sexo masculino, com indicação de internação por afecções respiratórias. Com sucesso de extubação traqueal em 90% dos pacientes.</p>
<p>Falha de extubação em unidade de terapia intensiva pediátrica: estudo de coorte retrospectivo</p>	<p>HEUBEL, A.; MENDES, R.; BARRILE, S.; GIMENES, C.; MARTINELLI, B.; SILVA, L.; DAIBEM, C. 2023.</p>	<p>Tipo de estudo: coorte retrospectivo. Objetivo: verificar a taxa de falha de extubação na UTI pediátrica; identificar a principal causa atribuída à falha de extubação; avaliar se características como a idade e o tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI) estão</p>	<p>Na unidade estudada, verificou-se uma taxa de falha de extubação equivalente a 16%, o que corresponde ao observado em outros serviços de referência. Adicionalmente, como o estridor laríngeo foi responsável por mais da metade dos casos de falha de extubação.</p>

		associadas à falha de extubação.	
Modelo de checklist de aptidão para teste de respiração espontânea em pediatria.	MIRANDA, B.; NEVES, V.; ALBUQUERQUE, Y.; SOUZA, E.; KOLISKI, A.; LIMA CAT, M; CARREIRO, J. 2023.	Tipo de estudo: Estudo unicêntrico transversal. Objetivo: Avaliar se um modelo de checklist diário de aptidão para o teste de respiração espontânea é capaz de identificar variáveis preditivas de falha no processo de extubação em pacientes pediátricos internados em uma unidade de terapia intensiva brasileira.	O desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI) é um período crítico de transição do suporte respiratório mecânico para o controle respiratório espontâneo pelo próprio paciente. Esse processo deve ser baseado na avaliação da normalidade de parâmetros clínicos, radiológicos e laboratoriais, para evitar o risco de falha. Assim, é de suma importância o estabelecimento de protocolos para a aplicação segura da VMI.

**FONTE:** Martinho, *et. al.* 2024.

As principais complicações relacionadas ao uso prolongado de VM são lesão pulmonar, barotrauma, repercussões hemodinâmicas, insuflação inadequada do balonete, atrofia muscular respiratória, tromboembolismo, pneumonia, trauma da via aérea pela instituição da via aérea artificial, o que ocasiona prolongamento do uso da VM e aumento do tempo de internação em UTI (Ribeiro; Artagoitia, 2021).

Durante a reintubação se ocorrer taquipneia após 2 horas da colocação da ventilação mecânica não invasiva (VNI) a criança possui 4,8 vezes mais chances de necessidade de tubo orotraqueal (TOT) em até 48 horas. A taquipneia na faixa etária pediátrica indica a presença de dificuldade respiratória e se houver persistência da taquipneia pode indicar maior gravidade do quadro patológico, o que indica falha da VNI (Grande *et al.*, 2020).

A transição da ventilação mecânica invasiva (VMI) para a respiração espontânea é delicada. O paciente deve estar hemodinamicamente estável e com a causa da internação resolvida, para garantir uma extubação segura. Após a análise dos parâmetros ventilatórios pode se indicar a extubação, justificada pelos achados de PIP, PEEP e PaO2 (Miranda *et al.*, 2023).

Após a extubação a criança pode apresentar estridor, não havendo um método para predição do estridor pós-extubação. Nesse contexto, o teste de permeabilidade das vias aéreas, com elevado grau de acurácia diagnóstica na população adulta, não tem a mesma capacidade de acurácia na população pediátrica. Considera-se a administração profilática de corticoides, pois expõe resultados consistentes e com certo benefício para a prevenção do estridor laríngeo



em crianças (Heubel *et al.*, 2023).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a ventilação mecânica, bem como a extubação deve se pautar na avaliação criteriosa da hemodinâmica do paciente. O desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI) é um período crítico de transição do suporte respiratório mecânico para o controle respiratório espontâneo pelo próprio paciente. Verificou-se que há necessidade de protocolos de medidas preventivas para eventos adversos relacionados à VM em geral. Todavia, é importante salientar que esse artigo possui algumas limitações por ser embasado em uma pesquisa fundamentada em dados secundários. Desse modo, seria interessante realizar um recorte de faixa etária mais específico, neonatal e pediátrico.

#### REFERÊNCIAS

COLLETI JÚNIOR, J.; *et al.* Práticas clínicas relacionadas a cânulas nasais de alto fluxo em terapia intensiva pediátrica no Brasil em comparação com as de outros países: um inquérito brasileiro. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, p. 384-393, 2021.

FARIAS, E.; *et al.* Desempenho do PRISM III e do PIM 2 em unidade de terapia intensiva pediátrica oncológica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, p. 119-124, 2021.

FERREIRA, D. Ventilação oscilatória de alta frequência VS. ventilação mecânica convencional aplicadas em neonatologia e pediatria: uma revisão integrativa. 2022.

FIORETTO, J.; *et al.* I Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica em Pediatria e Neonatologia. AMIB-Associação de medicina intensiva brasileira. Ventilação mecânica na Lesão Pulmonar Aguda (LPA)/Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), 2012.

FORONDA, F. **Duração da ventilação mecânica em pediatria**: impacto da introdução de avaliações diárias e teste de respiração espontânea. 2013. Tese - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/T.5.2013.tde-08082013-095322.

GRANDE, R.; *et al.* Ventilação não invasiva em pacientes em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica: fatores associados à falha. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, p. e20180053, 2020.

HEUBEL, A.; *et al.* Falha de extubação em unidade de terapia intensiva pediátrica: estudo de coorte retrospectivo. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 27, p. 34-40, 2020.

LORENA, D.; FRADE, M.; SILVA, T. Hiperinsuflação manual em crianças. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, p. 616-623, 2022.

MIRANDA, B.; *et al.* Modelo de checklist de aptidão para teste de respiração espontânea em pediatria. **Critical Care Science**, v. 35, p. 66-72, 2023.

RIBEIRO, A.; ARTAGOITIA, R. Ventilatory support in pediatric UTI: Observational study. **Brazilian Journal of Global Health**, v. 1, n. 3, p. 62-66, 2021.

REALIZAÇÃO:



APOIO:

