

CAPÍTULO 7

AVANÇOS NAS PRÁTICAS CLÍNICAS PARA REDUZIR A DURAÇÃO DA INTUBAÇÃO EM PACIENTES CRÍTICOS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.3771102410127>

Data de aceite: 11/12/2024

Gustavo de Oliveira Bello

Universidad Central del Paraguay

Pedro Juan Caballero, Paraguai

<https://orcid.org/0009-0009-4791-8859>

Sophya Souza Toscano

Universidade Paranaense

Umuarama, Paraná

<http://lattes.cnpq.br/3238001375879996>

Julia Toledo Tramujas Fersura

Universidade da Região de Joinville

Joinville, Santa Catarina

<https://orcid.org/0000-0002-5727-9650>

Giovana da Luz Damiani

Universidade do Extremo Sul Catarinense

Criciúma, Santa Catarina

<https://lattes.cnpq.br/8912924205781057>

Ludymila dos Santos Roque

Universidade do Sul de Santa Catarina

Tubarão, Santa Catarina

<https://orcid.org/0009-0003-0043-6787>

Ticiano Magalhães Dantas

Universidade Regional do Cariri

Crato, Ceará

<http://lattes.cnpq.br/6713061946804946>

Danylo Ribeiro dos Santos Ferreira

Hospital São Pedro, Remanso, Bahia

<https://orcid.org/0009-0007-2137-4481>

Julia Andrade

Centro Universitário Integrado

Campo Mourão, Paraná

<https://orcid.org/0009-0007-2305-7041>

RESUMO: A ventilação mecânica é um suporte fundamental no manejo de pacientes críticos em unidades de terapia intensiva (UTIs); no entanto, sua duração prolongada está associada a um aumento substancial no risco de complicações respiratórias e sistêmicas, impactando diretamente as taxas de morbidade e mortalidade. Este artigo de revisão explora os avanços recentes nas práticas clínicas destinadas à redução do tempo de intubação, analisando tanto as inovações tecnológicas quanto as estratégias terapêuticas e multidisciplinares implementadas nesse processo. Entre os principais avanços tecnológicos destaca-se o uso de ventilação protetora pulmonar e dispositivos como a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) e a terapia de alto fluxo nasal (TAN), que promovem um suporte respiratório eficiente, preservando a integridade pulmonar. Estratégias de desmame, como os Testes de Respiração Espontânea (TRE)

e o Treinamento Muscular Respiratório (TMR), também se mostram eficazes na transição para a respiração espontânea, possibilitando uma redução segura no tempo de intubação. No âmbito do manejo farmacológico e das intervenções não farmacológicas, o protocolo ABCDEF, com seu enfoque em sedação leve e controle do delirium, demonstrou reduzir as taxas de reintubação e melhorar a estabilidade clínica dos pacientes. As abordagens multidisciplinares, integradas por médicos intensivistas, fisioterapeutas, enfermeiros, farmacêuticos e nutricionistas, são essenciais para o sucesso do desmame, proporcionando uma visão abrangente do estado clínico e intervenções contínuas e personalizadas. O uso de algoritmos de inteligência artificial, que auxiliam na predição da prontidão para extubação, fortalece essa colaboração e aumenta a segurança no processo de desmame. Essas práticas integradas têm contribuído para a melhoria dos desfechos clínicos e para a preservação da qualidade de vida dos pacientes críticos, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento de protocolos baseados em evidências e a implementação de políticas institucionais que favoreçam a individualização do cuidado em UTIs.

PALAVRAS-CHAVE: ventilação mecânica, intubação, desmame ventilatório, UTI.

INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal é uma intervenção essencial no manejo de pacientes em estado crítico, sendo frequentemente utilizada para assegurar a permeabilidade das vias aéreas e oferecer suporte ventilatório em condições que ameaçam a vida. Apesar de sua importância, a manutenção prolongada da intubação pode gerar complicações adversas, como pneumonia associada à ventilação mecânica, fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva (UTI) e disfunção orgânica secundária. Tais desfechos ressaltam a necessidade de estratégias que reduzam o tempo de permanência sob ventilação mecânica, contribuindo para a recuperação clínica e a redução de custos hospitalares (Higgs *et al.*, 2018).

Nas últimas décadas, avanços significativos têm sido alcançados na área de cuidados intensivos, incluindo o desenvolvimento de novos dispositivos para manejo de vias aéreas, como videolaringoscópios, e a implementação de abordagens farmacológicas mais seguras, como agentes bloqueadores neuromusculares e sedativos de curta duração. A introdução de protocolos padronizados de desmame e a adoção de estratégias não invasivas para suporte ventilatório representam inovações importantes que têm demonstrado impacto positivo na redução da duração da intubação e no tempo de permanência na UTI (Chen *et al.*, 2024).

Estudos recentes também têm investigado o papel de intervenções voltadas para a minimização de complicações peri-intubação, como o uso de pré-oxigenação otimizada e a aplicação de ventilação não invasiva para prevenir hipoxemia durante tentativas de intubação. Essas estratégias são complementadas por avanços na monitorização fisiológica e no treinamento de equipes multidisciplinares, que melhoraram a segurança e a eficiência do processo (Ortoleva *et al.*, 2024). Diante desse contexto, a presente revisão explora de

maneira abrangente as práticas clínicas atuais destinadas a reduzir a duração da intubação em pacientes críticos. O objetivo é apresentar um panorama detalhado dos avanços terapêuticos e tecnológicos, destacando os desafios remanescentes e as perspectivas futuras nessa área de extrema relevância para o cuidado em saúde.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste artigo, foi realizada uma revisão narrativa com o objetivo de sintetizar as principais práticas clínicas que têm sido utilizadas para reduzir a duração da intubação em pacientes críticos. A seleção dos estudos foi guiada pela relevância e atualidade das intervenções, contemplando avanços tecnológicos, estratégias de desmame ventilatório, abordagens farmacológicas e práticas de suporte multidisciplinar nas unidades de terapia intensiva. A busca de artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Google Scholar, usando termos combinados como “redução da duração da intubação”, “desmame ventilatório”, “ventilação mecânica”, “mobilização precoce”, “ventilação não invasiva”, “inteligência artificial na UTI” e “sedação em pacientes críticos”. Foram considerados estudos publicados em inglês, espanhol e português nos últimos dez anos.

A seleção dos artigos foi realizada em etapas. Inicialmente, os títulos e resumos foram analisados para identificar estudos pertinentes ao tema. Em seguida, os textos completos dos artigos selecionados foram avaliados, excluindo-se aqueles que não abordavam diretamente a redução do tempo de intubação ou que apresentavam metodologia insuficiente para avaliação de impacto clínico. O processo de inclusão foi baseado na clareza metodológica e na qualidade das evidências apresentadas, priorizando ensaios com amostras significativas e metodologia controlada, bem como revisões sistemáticas e diretrizes de sociedades científicas renomadas.

Para a análise e síntese dos dados, foram identificados e agrupados os principais temas abordados nos estudos selecionados, de modo a fornecer uma visão abrangente das intervenções que têm mostrado eficácia na prática clínica. A partir dos dados coletados, foi conduzida uma análise qualitativa com ênfase na aplicabilidade clínica das intervenções descritas. Foram consideradas as limitações metodológicas dos estudos incluídos e as variáveis que poderiam influenciar a generalização dos resultados, como características específicas dos pacientes, contextos de UTI e variações nas práticas institucionais. Este processo possibilitou uma discussão abrangente e contextualizada sobre os avanços na redução do tempo de intubação, destacando tanto os benefícios quanto os desafios na implementação das práticas identificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

INOVAÇÕES NO MONITORAMENTO E MANEJO DA VENTILAÇÃO

A implementação de tecnologias avançadas no monitoramento e manejo da ventilação mecânica tem transformado a prática clínica em unidades de terapia intensiva (UTIs), oferecendo ferramentas inovadoras que promovem uma ventilação mais precisa, menos invasiva e que reduz a permanência do paciente sob intubação. O conceito de ventilação protetora pulmonar, centrado no ajuste de baixos volumes correntes (geralmente entre 4 a 8 ml/kg do peso predito) e na aplicação controlada de pressão positiva ao final da expiração (PEEP), ganhou destaque como um pilar terapêutico para minimizar a lesão pulmonar induzida pela ventilação (LPIV). Estudos evidenciam que essa técnica reduz significativamente a incidência de barotrauma, volutrauma e biotrauma nos pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), condição que frequentemente requer ventilação prolongada. A ventilação protetora, portanto, não só protege a integridade alveolar como também contribui para um desmame mais precoce e seguro, fator crítico para a redução do tempo de intubação (Nieman; Habashi, 2024).

Com o avanço da inteligência artificial (IA) aplicada à ventilação mecânica, sistemas baseados em algoritmos de aprendizado de máquina têm sido desenvolvidos para oferecer ajustes automáticos e contínuos da ventilação, respondendo dinamicamente às necessidades respiratórias dos pacientes em tempo real. Esses algoritmos são capazes de monitorar parâmetros ventilatórios, como o volume corrente, a pressão de pico e a complacência pulmonar, e de adaptar as configurações ventilatórias com base nas variáveis fisiológicas do paciente. A IA permite, ainda, uma resposta rápida a alterações na condição clínica, diminuindo o risco de LPIV e otimizando o processo de desmame (Stivi *et al.*, 2024).

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) constitui outra inovação tecnológica de impacto no manejo da insuficiência respiratória grave, especialmente em pacientes com SDRA refratária aos métodos convencionais de ventilação. A ECMO permite a oxigenação e a remoção de dióxido de carbono de forma extracorpórea, funcionando como um suporte temporário à função pulmonar. Com isso, a ECMO possibilita que os pulmões permaneçam em um estado de “descanso” enquanto o paciente é mantido em oxigenação e ventilação adequadas, o que pode evitar a necessidade de ajustes agressivos na ventilação mecânica e reduzir o tempo de dependência de intubação (Rubulotta *et al.*, 2024).

MANEJO FARMACOLÓGICO E NÃO FARMACOLÓGICAS

O manejo farmacológico e as intervenções não farmacológicas desempenham papéis fundamentais no processo de desmame da ventilação mecânica e na redução da duração da intubação em pacientes críticos. O manejo cuidadoso da sedação, em especial, constitui um componente essencial, uma vez que o excesso de sedação está associado ao aumento do tempo de ventilação mecânica e ao risco de complicações, como delirium e fraqueza muscular adquirida na UTI. Protocolos de sedação leve têm sido implementados para equilibrar a analgesia e o controle da ansiedade, permitindo que o paciente mantenha o nível de alerta necessário para uma extubação precoce e segura (Higgs *et al.*, 2018).

O protocolo “ABCDEF Bundle” se destaca como uma das abordagens mais amplamente utilizadas e eficazes para a sedação otimizada em UTIs, ao englobar um conjunto de práticas integradas que facilitam o processo de desmame e melhoram os desfechos clínicos. Cada componente do protocolo está estrategicamente projetado para reduzir o tempo de ventilação mecânica, com intervenções que vão desde a avaliação contínua do nível de sedação até a interrupção programada da sedação, quando possível, e o controle do delirium. Dentro desse protocolo, a escolha de agentes sedativos que apresentam menor meia-vida e melhor perfil de segurança, como o dexmedetomidina, tem mostrado resultados positivos ao facilitar o desmame e reduzir o risco de delirium, quando comparados a agentes sedativos mais tradicionais, como os benzodiazepínicos (Aryani; Hariyati; Nurachmah, 2024).

Intervenções não farmacológicas, como a mobilização precoce e a reabilitação física, complementam as estratégias farmacológicas ao proporcionar uma abordagem integrada para o manejo do paciente intubado. A mobilização precoce tem como objetivo preservar a força e a funcionalidade muscular, reduzindo os efeitos adversos da imobilidade prolongada, que incluem a atrofia muscular e a fraqueza adquirida na UTI. Pesquisas indicam que programas estruturados de mobilização passiva e ativa, quando implementados de maneira segura em pacientes intubados, são eficazes para reduzir o tempo de ventilação mecânica, melhorar a capacidade funcional e encurtar a permanência na UTI. Esses programas incluem desde movimentos passivos realizados pela equipe de enfermagem até exercícios de resistência moderada, que são introduzidos gradualmente conforme a condição clínica do paciente permite (Singam, 2024).

O controle do delirium é outro aspecto essencial no manejo de pacientes críticos sob ventilação mecânica prolongada. O delirium em UTIs é um fenômeno comum, que afeta diretamente o tempo de ventilação e a recuperação geral do paciente, estando associado a piores desfechos em termos de função cognitiva e taxa de reintubação. Estratégias para o controle do delirium incluem a otimização da sedação, a promoção do sono, a reorientação cognitiva e a criação de um ambiente propício à recuperação mental do paciente. Medidas simples, como garantir ciclos de luz e escuridão adequados, reduzir ruídos excessivos e estimular interações com familiares e profissionais de saúde, demonstram um impacto positivo na redução do delirium e no desfecho clínico.

No conjunto dessas práticas, o manejo farmacológico e as intervenções não farmacológicas configuram-se como abordagens complementares e essenciais para o sucesso do desmame ventilatório. A escolha e o ajuste de sedativos, aliados a uma mobilização precoce e ao controle rigoroso do delirium, criam um ambiente seguro e favorável para a extubação precoce, minimizando o tempo de intubação e as complicações associadas ao suporte ventilatório prolongado. Essas intervenções, ao reduzirem o tempo de dependência da ventilação mecânica, promovem não apenas a preservação das funções física e cognitiva do paciente, mas também a melhoria da qualidade de vida pós-internação, com impactos significativos na recuperação a longo prazo (Mandal *et al.*, 2024).

ESTRATÉGIAS DE DESMAME PARA REDUZIR O TEMPO DE INTUBAÇÃO

Em um cenário onde a ventilação prolongada está associada a maiores taxas de morbidade e mortalidade, o desenvolvimento de abordagens eficazes de desmame tornou-se essencial para otimizar o prognóstico desses pacientes. O processo de desmame exige uma avaliação contínua da condição clínica e respiratória, buscando identificar o momento adequado para a retirada do suporte ventilatório e a transição para a respiração espontânea (Sterr *et al.*, 2024).

Entre as práticas mais adotadas no desmame, os Testes de Respiração Espontânea (TRE) ocupam uma posição central. Esses testes avaliam a capacidade do paciente de respirar de maneira independente ao remover, temporariamente, o suporte ventilatório por períodos curtos e controlados. A prática dos TRE tem se mostrado eficaz em predizer o sucesso da extubação, uma vez que integra variáveis respiratórias e hemodinâmicas, permitindo uma avaliação dinâmica da capacidade ventilatória do paciente (Capdevila *et al.*, 2024).

Outra estratégia complementar e de relevância crescente no processo de desmame é o Treinamento Muscular Respiratório (TMR). Este método consiste em exercícios voltados para o fortalecimento da musculatura respiratória, particularmente dos músculos inspiratórios, visando aumentar a resistência e a eficiência respiratória. O TMR é especialmente útil em pacientes com fraqueza muscular adquirida na UTI ou condições crônicas que prejudicam a função respiratória, como doenças neuromusculares ou insuficiência cardíaca. Estudos indicam que o TMR pode acelerar o processo de desmame ao melhorar a força muscular respiratória, resultando em uma maior capacidade para sustentar a respiração espontânea após a extubação (Kazemi; Froutan; Moghadam, 2024).

A utilização de Ventilação Não Invasiva (VNI) e Terapia de Alto Fluxo Nasal (TAN) durante o processo de desmame tem também sido associada a uma redução do tempo de intubação em pacientes críticos. A VNI permite o fornecimento de suporte ventilatório através de interfaces não invasivas, como máscaras faciais, evitando a necessidade de um tubo endotraqueal e permitindo uma transição mais gradual e confortável para a respiração espontânea. Em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica ou condições pulmonares crônicas, a VNI tem mostrado reduzir a taxa de reintubação, oferecendo uma alternativa eficaz ao suporte ventilatório invasivo. Por outro lado, a TAN, que proporciona oxigênio aquecido e umidificado a altos fluxos, tem se destacado em pacientes com hipoxemia leve a moderada, promovendo uma oxigenação otimizada e reduzindo o esforço respiratório (Mein; Ferrera, 2024).

Essas estratégias de desmame são particularmente efetivas quando implementadas de maneira sistemática e criteriosa, com avaliações regulares da resposta do paciente ao suporte ventilatório reduzido. O sucesso do desmame depende de uma equipe multidisciplinar, envolvendo médicos intensivistas, fisioterapeutas respiratórios e enfermeiros, capacitados para avaliar constantemente as condições clínicas e adaptar as intervenções conforme necessário. A aplicação integrada dessas abordagens – TRE, TMR, VNI e TAN – tem se mostrado eficaz para reduzir o tempo de intubação e para prevenir a reintubação em pacientes críticos. Esses métodos não só minimizam as complicações associadas à ventilação mecânica prolongada como promovem uma recuperação mais rápida e funcional, essencial para a otimização do cuidado em unidades de terapia intensiva (Patwa; Gunjal, 2024).

CONCLUSÃO

A redução da duração da intubação em pacientes críticos emerge como um objetivo estratégico nas unidades de terapia intensiva, dada a forte correlação entre ventilação prolongada e o aumento de morbidade e mortalidade. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento de tecnologias avançadas e a implementação de novas práticas clínicas têm proporcionado avanços significativos no manejo desses pacientes. Estratégias de ventilação protetora pulmonar e o uso de dispositivos como a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) e a terapia de alto fluxo nasal (TAN) destacam-se como intervenções inovadoras que viabilizam um suporte respiratório mais seguro e menos invasivo. O uso dessas tecnologias, associado ao monitoramento e à adaptação contínua dos parâmetros ventilatórios, tem contribuído para minimizar as lesões pulmonares induzidas pela ventilação (LPIV) e para facilitar o processo de desmame, resultando em um tempo de intubação reduzido.

O avanço em técnicas de desmame, como os Testes de Respiração Espontânea (TRE) e o Treinamento Muscular Respiratório (TMR), tem reforçado o papel da fisioterapia respiratória e do manejo clínico adaptado na otimização da transição para a respiração espontânea. Essas intervenções possibilitam uma avaliação rigorosa da capacidade ventilatória do paciente, permitindo a retirada gradual do suporte ventilatório de maneira segura e eficaz. Os benefícios observados com o uso de ventilação não invasiva e a mobilização precoce demonstram que o desmame não é um processo isolado, mas parte de um cuidado integrado que valoriza a condição clínica e funcional do paciente. Nesse contexto, práticas de sedação leve e controle do delirium, conforme preconizado pelo protocolo ABCDEF, têm permitido uma extubação precoce, ao reduzir o risco de reintubação e melhorar a estabilidade mental e física durante o processo de desmame.

Essas inovações e práticas clínicas têm demonstrado um impacto positivo significativo não apenas na redução do tempo de ventilação invasiva, mas também na melhoria dos desfechos clínicos e na preservação da qualidade de vida dos pacientes após a alta. Ao promover uma recuperação respiratória e funcional mais rápida e minimizar complicações associadas à ventilação prolongada, essas abordagens contribuem para a eficiência das UTIs e para a utilização otimizada dos recursos hospitalares. O progresso contínuo na área de cuidados intensivos, com uma crescente integração de tecnologias e práticas baseadas

em evidências, possibilita o refinamento das abordagens de desmame e a adoção de novos protocolos que atendam à complexidade do paciente crítico. Esses avanços configuram um novo padrão de cuidado para a ventilação mecânica, com implicações que vão além da UTI, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento de futuras pesquisas e intervenções que visem melhorar a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes críticos.

REFERÊNCIAS

- ARYANI, Denissa Faradita; HARIYATI, Rr Tutik Sri; NURACHMAH, Elly. The effectiveness of ventilator weaning using a weaning protocol compared to non-protocol: a systematic review. **Healthcare in Low-resource Settings**, 2024.
- CAPDEVILA, Mathieu et al. Spontaneous breathing trials should be adapted for each patient according to the critical illness. A new individualised approach: the GLOBAL WEAN study. **Intensive Care Medicine**, p. 1-11, 2024.
- CHEN, Lan et al. Interventions for Postextubation Dysphagia in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. **Dysphagia**, p. 1-12, 2024.
- HIGGS, A. et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. **British journal of anaesthesia**, v. 120, n. 2, p. 323-352, 2018.
- KAZEMI, Mohammad; FROUTAN, Razieh; MOGHADAM, Ahmad Bagheri. Impact of Inspiratory Muscle Training and Positive Expiratory Pressure on Lung Function and Extubation Success of ICU Patients: a Randomized Controlled Trial. **Archives of Academic Emergency Medicine**, v. 12, n. 1, p. e59, 2024.
- MANDAL, Mohanchandra et al. Pharmacological Therapy for the Management of Patient Ventilator Asynchrony During Noninvasive Ventilation. In: **Pharmacology in Noninvasive Ventilation**. Cham: Springer International Publishing, 2024. p. 359-380.
- MEIN, Stephen A.; FERRERA, Michael C. Management of Asthma and COPD Exacerbations in Adults in the ICU. **CHEST Critical Care**, p. 100107, 2024.
- NIEMAN, Gary F.; HABASHI, Nader M. Current Protective Ventilation Approach. **Applied Physiology to Reduce Ventilator Induced Lung Injury: Clinical Applications for the Acutely Injured Lung**, p. 11-36, 2024.
- ORTOLEVA, Jamel et al. Noninvasive Ventilation to Preoxygenate for Emergency Intubation? Not so Fast. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 38, n. 11, p. 2852-2854, 2024.
- PATWA, Sakshi; GUNJAL, Sambhaji. Respiratory Physiotherapy in Patients with Spinal Cord Injury: A Systematic Review. **AIJMR-Advanced International Journal of Multidisciplinary Research**, v. 2, n. 2, 2024.
- RUBULOTTA, Francesca et al. Mechanical Ventilation, Past, Present, and Future. **Anesthesia & Analgesia**, v. 138, n. 2, p. 308-325, 2024.
- SINGAM, Amol. Mobilizing Progress: A Comprehensive Review of the Efficacy of Early Mobilization Therapy in the Intensive Care Unit. **Cureus**, v. 16, n. 4, 2024.
- STERR, Fritz et al. Weaning-associated interventions for ventilated intensive care patients: A scoping review. **Nursing in Critical Care**, v. 29, n. 6, p. 1564-1579, 2024.
- STIVI, Tamar et al. Using Artificial Intelligence to Predict Mechanical Ventilation Weaning Success in Patients with Respiratory Failure, Including Those with Acute Respiratory Distress Syndrome. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 5, p. 1505, 2024.