



**VIA AÉREA DIFÍCIL EM CENÁRIOS CRÍTICOS: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA SOBRE AVALIAÇÃO, TECNOLOGIAS E SEGURANÇA DO  
PACIENTE**

**DIFFICULT AIRWAY IN CRITICAL SCENARIOS: A SYSTEMATIC REVIEW ON  
ASSESSMENT, TECHNOLOGIES, AND PATIENT SAFETY**

**VÍA AÉREA DIFÍCIL EN SITUACIONES CRÍTICAS: UNA REVISIÓN  
SISTEMÁTICA SOBRE EVALUACIÓN, TECNOLOGÍAS Y SEGURIDAD DEL  
PACIENTE**

 <https://doi.org/10.56238/levv16n55-030>

**Data de submissão:** 05/11/2025

**Data de publicação:** 05/12/2025

**Eduardo Vilela Rodrigues**

Graduado em Medicina pela Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS)- Alfenas, MG.

Residente em Anestesiologia pela Santa Casa de Misericórdia de Franca

Instituição: Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS)

E-mail: eduardo.vr@hotmail.com

**José Matos de Oliveira Neto**

Médico pela Universidade Federal de Uberlândia. Especialista em Clínica Médica pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP). Especialista em Anestesiologia pela Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto. Preceptor na residência de Anestesiologia da Santa Casa de Misericórdia de Franca- SP

Instituição: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP)

E-mail: jmatosoliveiraneto@gmail.com

**Julia Yurie Nakao Ravazzi**

Graduanda de medicina na Universidade de Franca (UNIFRAN)

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: jnakao42@gmail.com

**Laura Favero Janini Abboud**

Graduanda de medicina na Universidade de Franca (UNIFRAN)

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: laura.janini@hotmail.com

**Maria Eduarda Colmanetti Rezende**

Graduanda de medicina na Universidade de Franca (UNIFRAN)

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: dudarezende2006@gmail.com

**Ana Laura Fugita Santos**

Graduanda de medicina na Universidade de Franca (UNIFRAN)

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: ana.fugita@hotmail.com

**Amanda Freire Candido**

Médica pela Faculdade de medicina pela Universidade de Franca-SP (UNIFRAN) e Cirurgiã Geral pela Santa Casa de Misericórdia de Franca, preceptora e professora na Universidade de Franca e (UNIFACEF).

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: amanda.freire@hotmail.com

## **RESUMO**

**Objetivo:** Esta revisão sistemática tem como objetivo investigar quais são as principais estratégias para avaliação e manejo seguro da via aérea difícil em pacientes críticos. **Metodologia:** A construção da pergunta de pesquisa foi orientada pela estratégia PVO (População, Variável, Objetivo). A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Embase e Science Direct utilizando os descritores em inglês ("difficult airway" OR "difficult intubation" OR "airway management") AND ("critical care" OR "emergency department" OR "intensive care unit") AND ("airway assessment" OR "predictive tests" OR ultrasound) AND ("videolaryngoscopy" OR "fiberoptic intubation") AND ("patient safety" OR complications). Foram inicialmente identificados 333 artigos. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 12 estudos foram selecionados. **Resultados:** A identificação e o manejo da via aérea difícil em pacientes críticos exigem abordagens integradas que aumentem o sucesso inicial da intubação e reduzam eventos adversos. A ultrassonografia tem se destacado como método complementar útil, permitindo avaliar anatomia subglótica, prever dificuldades e confirmar rapidamente o posicionamento do tubo; estudos mostram alta concordância com a radiografia, especialmente pelo método dos anéis traqueais. Na fase de intubação, a videolaringoscopia demonstrou superioridade em relação à laringoscopia direta, reduzindo significativamente a necessidade de múltiplas tentativas. O uso do bougie como estratégia inicial ("bougie-first"), especialmente associado à videolaringoscopia, aumentou o sucesso de primeira tentativa mesmo durante compressões torácicas contínuas. Estratégias de pré-oxigenação também contribuem para maior segurança: o cateter nasal de alto fluxo (HFNC) se mostrou superior à máscara bolsa-válvula ao reduzir dessaturações e eventos adversos, mantendo oxigenação contínua durante a laringoscopia. **Conclusão:** Em conjunto, as evidências indicam que a combinação de videolaringoscopia, bougie-first, pré-oxigenação com HFNC e ultrassonografia para avaliação e confirmação representa o conjunto mais eficaz de estratégias contemporâneas para reconhecer e manejear a via aérea difícil em pacientes críticos.

**Palavras-chave:** Manejo da Via Aérea. Pacientes Críticos. Intubação Orotraqueal. Via Aérea Definitiva.

## **ABSTRACT**

**Objective:** This systematic review aims to investigate the main strategies for the assessment and safe management of difficult airways in critically ill patients. **Methodology:** The research question was constructed using the PVO (Population, Variable, Objective) strategy. The literature search was performed in the PubMed, Embase, and Science Direct databases using the following English descriptors: ("difficult airway" OR "difficult intubation" OR "airway management") AND ("critical care" OR "emergency department" OR "intensive care unit") AND ("airway assessment" OR "predictive tests" OR ultrasound) AND ("videolaryngoscopy" OR "fiberoptic intubation") AND ("patient safety" OR complications). Initially, 333 articles were identified. After applying the eligibility criteria, 12 studies were selected. **Results:** The identification and management of difficult airways in critically ill patients require integrated approaches that increase initial intubation success and reduce adverse events. Ultrasound has emerged as a useful complementary method, allowing assessment of subglottic anatomy, prediction of difficulties, and rapid confirmation of tube placement; studies show high agreement with radiography, especially using the tracheal rings method. During the intubation phase, videolaryngoscopy has demonstrated superiority over direct laryngoscopy, significantly reducing the need for multiple attempts. The use of bougie as an initial strategy ("bougie-first"), especially in combination with videolaryngoscopy, increased first-attempt success even during continuous chest compressions. Preoxygenation strategies also contribute to greater safety: high-flow nasal cannula (HFNC) proved superior to bag-valve mask in reducing desaturations and adverse

events, maintaining continuous oxygenation during laryngoscopy. Conclusion: Taken together, the evidence indicates that the combination of video laryngoscopy, bougie-first, preoxygenation with HFNC, and ultrasound for assessment and confirmation represents the most effective set of contemporary strategies for recognizing and managing the difficult airway in critically ill patients.

**Keywords:** Airway Management. Critical Patients. Orotracheal Intubation. Definitive Airway.

## RESUMEN

Objetivo: Esta revisión sistemática tiene como objetivo investigar cuáles son las principales estrategias para la evaluación y el manejo seguro de las vías aéreas difíciles en pacientes críticos. Metodología: La elaboración de la pregunta de investigación se basó en la estrategia PVO (Población, Variable, Objetivo). La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed, Embase y Science Direct utilizando los descriptores en inglés («difficult airway» OR «difficult intubation» OR «airway management») AND («critical care» OR «emergency department» OR «intensive care unit») AND («airway assessment» OR «predictive tests» OR ultrasound) AND («videolaryngoscopy» OR «fiberoptic intubation») AND («patient safety» OR complications). Inicialmente se identificaron 333 artículos. Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se seleccionaron 12 estudios. Resultados: La identificación y el manejo de las vías respiratorias difíciles en pacientes críticos requieren enfoques integrados que aumenten el éxito inicial de la intubación y reduzcan los eventos adversos. La ecografía se ha destacado como un método complementario útil, ya que permite evaluar la anatomía subglótica, predecir dificultades y confirmar rápidamente la colocación del tubo; los estudios muestran una alta concordancia con la radiografía, especialmente mediante el método de los anillos traqueales. En la fase de intubación, la videolaringoscopia demostró su superioridad con respecto a la laringoscopia directa, reduciendo significativamente la necesidad de múltiples intentos. El uso de la bougie como estrategia inicial («bougie-first»), especialmente asociado a la videolaringoscopia, aumentó el éxito en el primer intento, incluso durante las compresiones torácicas continuas. Las estrategias de preoxigenación también contribuyen a una mayor seguridad: el catéter nasal de alto flujo (HFNC) demostró ser superior a la máscara con válvula al reducir las desaturaciones y los eventos adversos, manteniendo la oxigenación continua durante la laringoscopia. Conclusión: En conjunto, las pruebas indican que la combinación de videolaringoscopia, bougie-first, preoxigenación con HFNC y ecografía para la evaluación y confirmación representa el conjunto más eficaz de estrategias contemporáneas para reconocer y manejar las vías aéreas difíciles en pacientes críticos.

**Palabras clave:** Manejo de las Viás Aéreas. Pacientes Críticos. Intubación Orotraqueal. Vía Aérea Definitiva.

## 1 INTRODUÇÃO

A via aérea em pacientes críticos representa um desafio de manejo na medicina de emergência, anestesiologia e terapia intensiva, visto que esses pacientes se encontram frequentemente instáveis, com uma reserva respiratória diminuída e diversas comorbidades associadas, aumentando exponencialmente o risco de hipoxemia, colapso hemodinâmico e falhas no processo de intubação (LASCARROU *et al.*, 2017; JIANG *et al.*, 2017). Além disso, estudos recentes têm demonstrado que as complicações associadas com a intubação em ambientes críticos são significativamente maiores quando comparadas com o centro cirúrgico (ARAÚJO *et al.*, 2024), comprovando a necessidade de desenvolvimento de estratégias específicas para esse cenário.

Historicamente, a laringoscopia direta é a forma mais utilizada para a abordagem inicial da via aérea. Entretanto, novas tecnologias têm trazido avanços na forma de condução dessa etapa. Estudos que compararam a laringoscopia direta com a videolaringoscopia têm demonstrado que esta última melhora a visualização da glote, eleva as taxas de sucesso com uma única tentativa e reduz os índices de complicações, sendo uma opção com bom potencial no manejo de pacientes graves (PREKKER *et al.*, 2023). Da mesma forma, visando tornar o contexto da intubação mais seguro e previsível, se tem utilizado dispositivos supra glóticos, técnicas de oxigenação apneica e sistemas de capnografia quantitativa (AHMED; AZIM, 2018).

Além da utilização de novas tecnologias, a implementação de protocolos que estruturem e promovam uma padronização da intubação na prática clínica são fundamentais. Análises feitas em unidades de terapia intensiva têm demonstrado que a organização da forma de avaliação prévia da via aérea, preparo antecipado de dispositivos de resgate, uso racional de videolaringoscópios e confirmação com capnografia melhoram a estabilidade dos pacientes na intubação e reduzem a quantidade de complicações (ADMASS *et al.*, 2022).

Novas ferramentas diagnósticas também têm ampliado a capacidade de prever e manejar a via aérea difícil. Exemplo disso, é o ultrassom de via aérea, o qual tem sido utilizado na prática como uma forma não invasiva de identificar estruturas anatômicas, estimar o diâmetro da traqueia, posicionar o tubo endotraqueal e detectar precocemente complicações, de modo a contribuir com a segurança dos pacientes (GOTTLIEB *et al.*, 2024).

Diante desse contexto, é essencial compreender quais estratégias, tecnologias e abordagens clínicas têm apresentado maior eficácia na identificação e manejo da via aérea difícil em pacientes críticos. Assim, uma revisão sistemática com base em evidências atuais pode servir como embasamento para orientar a prática clínica e aprimorar os protocolos utilizados nesses cenários.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão sistemática, cujo objetivo central é investigar quais são as principais estratégias para avaliação e manejo seguro da via aérea difícil em pacientes críticos. A pesquisa foi estruturada com base na estratégia metodológica PVO- População, Variável e Objetivo- que orientou a formulação da seguinte pergunta norteadora: “Quais estratégias, dispositivos e abordagens clínicas têm demonstrado maior eficácia na identificação e manejo da via aérea difícil em pacientes críticos?”

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases PubMed/Medline, Embase e Science Direct com a pesquisa sendo realizada por meio dos descritores em inglês: ("difficult airway" OR "difficult intubation" OR "airway management") AND ("critical care" OR "emergency department" OR "intensive care unit") AND ("airway assessment" OR "predictive tests" OR ultrasound) AND ("videolaryngoscopy" OR "fiberoptic intubation") AND ("patient safety" OR complications).

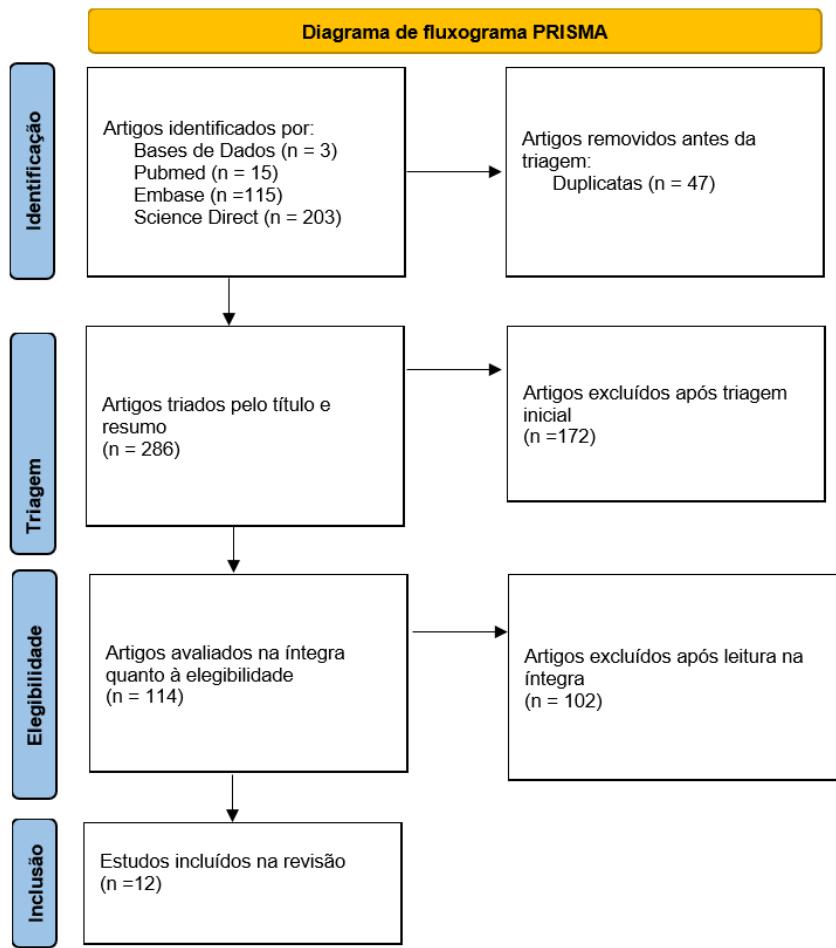
Em seguida, os artigos foram submetidos a um processo rigoroso de triagem, com base em critérios de elegibilidade previamente definidos. Os critérios de inclusão foram estudos publicados nos últimos 15 anos nos idiomas português e inglês, disponíveis para leitura na íntegra e que abordassem a avaliação da via aérea difícil, tecnologias aplicadas em situações críticas e desfechos relacionados à segurança do paciente. Foram excluídos artigos duplicados, trabalhos com texto indisponível na íntegra para leitura, metodologia insuficiente, revisões de literatura, relatos de caso, editoriais e falta de relação com a temática abordada.

Os dados foram extraídos sistematicamente com os artigos sendo selecionados por meio de um processo de análise dos títulos, resumos e leitura na íntegra dos trabalhos que fazem parte dessa revisão. Para realizar a síntese dos resultados, inicialmente extraíram-se os dados relevantes e analisou-se o conteúdo para posteriormente integrar os achados de forma narrativa. Os estudos analisados abordaram a avaliação, tecnologias e desfechos clínicos no manejo da via aérea difícil em contextos críticos.

## 3 RESULTADOS

Por meio das estratégias de busca descritas acima, foram encontrados 333 artigos nas bases de dados Pubmed, Embase e Science Direct. Após a exclusão das duplicatas e visão geral cuidadosa dos resumos e textos completos, 12 artigos foram selecionados. O processo de seleção de estudos é relatado na Figura 1. Os resultados podem ser vistos no Quadro 1.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática



Fonte: Autores.

Quadro 1. Visão geral dos artigos incluídos na revisão

Autores e Ano de Publicação	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados
Semler <i>et al</i> (2015)	Ensaio clínico randomizado	Determinar se a oxigenação apneica aumenta a menor saturação arterial de oxigênio experimentada por pacientes submetidos à intubação na UTI	A menor saturação arterial de oxigênio mediana foi de 92% com oxigenação apneica versus 90% com o cuidado habitual. Não houve diferença entre oxigenação apneica e cuidados habituais na incidência de saturação inferior a 90% ou 80%, ou diminuição da saturação superior a 3%. A duração da ventilação mecânica, da internação na UTI e a mortalidade hospitalar foram semelhantes entre os grupos.
Autores e Ano de Publicação	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados
Gibbs <i>et al</i> (2024)	Ensaio multicêntrico randomizado	Analizar o efeito da pré-oxigenação com ventilação não invasiva,	Hipoxemia ocorreu em 9,1% no grupo de ventilação não invasiva

			<p>em comparação com a pré-oxigenação com máscara de oxigênio, sobre a incidência de hipoxemia durante a intubação traqueal</p> <p>e em 18,5% no grupo de máscara de oxigênio. O acidente cardíaco ocorreu em 0,2% no grupo de ventilação não invasiva e em 1,1% no grupo de máscara de oxigênio. A aspiração ocorreu em 0,9% no grupo de ventilação não invasiva e em 1,4% no grupo de máscara de oxigênio.</p>
Cabrini <i>et al</i> (2019)	Ensaios clínicos randomizados	Avaliar se o uso de oxigênio nasal de alto fluxo durante a pré-oxigenação e apneia oferece maior segurança durante a intubação orotraqueal de pacientes adultos críticos não gravemente hipoxêmicos, quando comparado ao método padrão de pré-oxigenação com bolsa-máscara	O uso de HFNO não melhorou a saturação mínima registrada. Houve redução significativa de episódios de dessaturação. Apesar disso, a técnica se associou a maior dificuldade de intubação e aumento do tempo para realizar o procedimento.
Joshi <i>et al</i> (2017)	Estudo retrospectivo coorte	Identificar características associadas à falha de intubação na primeira tentativa ao usar videolaringoscopia na UTI	A presença de sangue nas vias aéreas, edema das vias aéreas, imobilidade cervical e obesidade estão associados a maiores chances de falha na primeira tentativa, quando a intubação foi realizada com videolaringoscopia em uma UTI.
Janz <i>et al</i> (2016)	Ensaios clínicos randomizados	Avaliar o efeito da videolaringoscopia na taxa de intubação endotraqueal na primeira tentativa de laringoscopia em adultos criticamente doentes.	Apesar da melhor visualização glótica com videolaringoscopia, não houve diferença no resultado primário da intubação na primeira tentativa de laringoscopia (vídeo 68,9% vs direto 65,8%).
Autores e Ano de Publicação	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados
Mosier <i>et al</i> (2013)	Ensaios clínicos randomizados	Avaliar se a videolaringoscopia melhora o sucesso da intubação e reduz as intubações esofágicas em comparação com a laringoscopia direta na unidade de terapia intensiva médica	O sucesso da primeira tentativa para VL foi 78,6%, enquanto DL foi 60,7%. A visão Cormack-Lehane I ou II ocorreu 85,8% e uma POGO mediana de 82% com VL, enquanto ocorreu visão 61,8% e

			uma POGO mediana de 45% com DL. A VL reduziu a taxa de intubação esofágica de 12,5% com DL para 1,3%, mas não houve diferença nas taxas de dessaturação.
Sathiyabama (2024)	Estudo coorte retrospectivo	Comparar os três procedimentos realizados em situações de vias aéreas difíceis/intubação falhada.	A cricotiradiomia teve o menor tempo de operação ( $4,1 \pm 3,1$ minutos) e o menor tempo de saturação total de oxigênio (3 minutos). A traqueostomia percutânea teve a menor quantidade de sangramento (1%). A cricotireotomia mostrou significativamente o menor sangramento intraoperatório.
Kwon <i>et al</i> (2019)	Estudo coorte retrospectivo	Determinar a incidência e os resultados dos pacientes submetidos à cricotireotomia em uma situação de "não pode intubar, não pode oxigenar" (CICO) em hospitais universitários na Coreia.	A maioria dos procedimentos de cricotiradiomia (95,7%) foi realizada no pronto-socorro (ED); A incidência de cricotireotomia foi de 3,9 por 1000 intubações traqueais (0,39%). A cricotireotomia bem-sucedida foi realizada em 17 pacientes (73,9%) e 9 pacientes (52,9%) foram sobrevividos.
Autores e Ano de Publicação	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados
Datta <i>et al</i> (2024)	Estudo coorte retrospectivo	Avaliar a acurácia de três técnicas de ultrassom de via aérea-suprassuprasternal (SS), cricoid cuff distance (CC) e tracheal ring (TR) - na confirmação da profundidade do tubo endotraqueal EM crianças críticas	O ultrassom à beira-leito é eficaz para confirmar a profundidade do tubo em crianças. O método TR apresentou o melhor desempenho diagnóstico e é simples de executar. O método CC mostrou excelente acurácia, mas necessita validação em outros cenários de UTI.
Xu <i>et al</i> (2024)	Ensaio clínico randomizado	Comparar a eficácia de quatro técnicas de intubação orotraqueal com videolaringoscopia	A taxa de sucesso na primeira tentativa foi de 98,5% no grupo bougie first. O método do bougie pré-carregado

		durante compressões torácicas contínuas.	apresentou sucesso de 87,7%, enquanto o tubo com estilete atingiu 86,2%, e o tubo sem estilete com 70,8%.
Guitton <i>et al</i> (2019)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar se a pré-oxigenação com oxigênio por cateter nasal de alto fluxo (HFNC) oferece benefícios em comparação ao método padrão com bolsa-válvula-máscara (SMO) durante a intubação	Embora a pré-oxigenação com HFNC não tenha aumentado a menor SpO <sub>2</sub> durante a intubação, ela reduziu de forma significativa tanto as quedas de saturação quanto os eventos adversos-inclusive os graves.
Ruetzler <i>et al</i> (2024)	Ensaio clínico randomizado	Determinar se a laringoscopia inicial com videolaringoscópio, em comparação com a laringoscopia direta tradicional, reduz o número de tentativas necessárias para a intubação orotraqueal	Apenas 1,7% dos pacientes alocados ao uso inicial de videolaringoscópio necessitaram de mais de uma tentativa de intubação, enquanto 7,6% dos pacientes no grupo da laringoscopia direta precisaram de mais de uma tentativa. Assim, a videolaringoscopia hiperangulada aumentou significativamente a taxa de sucesso na primeira tentativa e reduziu o número total de tentativas.

Fonte: Autores.

#### 4 DISCUSSÃO

A avaliação e o manejo da via aérea dentro de um contexto de pacientes críticos não é apenas um procedimento simples, mas sim uma intervenção com alto risco que necessita de uma abordagem estruturada baseada em evidências, com o objetivo de alcançar o sucesso na primeira tentativa de intubação e prevenir a hipoxemia. Ressalta-se que o insucesso na intubação inicial possui relação com graves consequências, como lesão neurológica irreversível, parada cardiorrespiratória e óbito (SEMLER *et al*, 2015).

A avaliação da via aérea difícil e a identificação de fatores de risco é desafiadora em pacientes críticos, principalmente porque escalas tradicionais, como Mallampati possuem utilidade limitada nesses casos, necessitando de outras ferramentas diagnósticas e fatores preditivos. O estudo de Joshi *et al* (2017) identificou características específicas relacionadas com o aumento expressivo de chance de falha na primeira tentativa de intubação, mesmo com a utilização da videolaringoscopia para melhorar a visualização glótica. As seguintes características foram relacionadas com a falha inicial: Presença de sangue na via aérea, edema de via aérea, imobilidade cervical e obesidade.

Dentro desse contexto, a escolha do dispositivo e da técnica também é fundamental. As evidências comparam a Videolaringoscopia (VL) e o Bougie como pilares para aumentar a taxa de sucesso na primeira tentativa. A VL melhora a visualização da glote, sendo associada a uma melhor classificação de Cormack-Lehane. Além disso, em um ensaio clínico randomizado, a VL hiperangulada se mostrou superior à LD para reduzir tentativas de intubação. As tentativas múltiplas de intubação reduziram de 7,6% para 1,7% e a falha de intubação ocorreu em 4,0% dos casos de LD e 0,27% dos casos de VL, demonstrando a preferência pela VL em relação a LD na intubação de pacientes críticos (RUETZLER *et al*, 2024).

Por outro lado, alguns ensaios randomizados no ambiente de terapia intensiva apresentaram resultados menos conclusivos sobre o aumento das taxas de sucesso na primeira tentativa com VL. Um estudo resultou em uma taxa de sucesso na primeira tentativa de 78,6% com VL vs 60,7% com LD. A VL também melhorou a visualização (CL I ou II em 85,8% vs. 61,8%) e reduziu a taxa de intubação esofágica de 12,5% (DL) para 1,3% (VL). Outro ensaio randomizado não encontrou diferença significativa na taxa de sucesso na primeira tentativa (VL 68,9% vs. DL 65,8%). Embora a VL tenha proporcionado uma visualização da glote significativamente melhor (CL Grau I em 77% vs 50% na LD), isso não se traduziu em maior sucesso geral. Contudo, uma análise *post hoc* sugeriu que operadores com menos experiência (cerca de menos de 50 intubações totais) podem possuir mais chance de ter sucesso na tentativa inicial com VL (MOSIER *et al*, 2013; JANZ *et al*, 2016).

Uma ferramenta que pode ser combinada com a VL e tem sido estudada como fator de melhora no manejo de pacientes críticos é o Bougie, um guia de tubo endotraqueal que facilita a passagem do tubo mesmo com uma visualização subótima. Em uma pesquisa com manequins comparando quatro abordagens com VL durante cenário de PCR, a estratégia bougie-first mostrou-se mais eficaz na obtenção de sucesso (ventilação em até 1 minuto), sendo executada por meio da inserção inicial do bougie pelo operador (guiador de tubo, 15 Fr) na traqueia, guiando-o até uma profundidade de cerca de 25 cm. Em seguida, um assistente coloca o tubo endotraqueal (TET) sobre o bougie, segurando a ponta livre. Mantendo a visualização glótica, o operador avança o TET sobre o bougie para dentro da traqueia, enquanto o assistente retira o bougie (XU *et al*, 2024).

Além disso, o bougie-first foi significativamente superior ao bougie pré-carregado, ao TET com estilete e ao TET sem estilete, resultando em duração mais curta da primeira tentativa (mediana de 21 segundos) e menor dificuldade relatada em comparação com as abordagens pré-carregado e sem estilete (XU *et al*, 2024).

Com relação as estratégias de pré-oxigenação antes da intubação de pacientes críticos, sabe-se que a pré-oxigenação é uma etapa fundamental para criar um reservatório de oxigênio na Capacidade Residual Funcional (CRF) e prolongar o tempo até a dessaturação. Dentro desse contexto, a VNI tem se mostrado a técnica mais eficaz. Quando comparada com máscara de oxigênio padrão (SMO),

verificou-se que hipoxemia primária ( $\text{SpO}_2 < 85\%$ ) ocorreu em 9,1% dos pacientes no grupo que realizou VNI versus 18,5% no grupo SMO. Dessaturação Grave ( $\text{SpO}_2 < 80\%$ ) ocorreu em 6,2% (VNI) vs 13,2% (SMO). Também não houve aumento de risco de aspiração, com aspiração relatada em 0,9% (VNI) vs 1,4% (SMO) (GIBBS *et al*, 2024); CABRINI *et al*, 2019).

A VNI, com pressão positiva e alta, mostrou ser o padrão-ouro na etapa de pré-oxigenação, sendo benéfica principalmente no grupo de pacientes com pontuação maior no Body-Mass Index (BMI). É crucial adotar no manejo que, em casos de Insuficiência Respiratória Aguda (IRA) Moderada a Grave ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200 \text{ mmHg}$ ), a VNI seja utilizada com PEEP de 5–10 e  $\text{FiO}_2$  de 100% (GIBBS *et al*, 2024); CABRINI *et al*, 2019).

Também tem se analisado o papel da cânula nasal de alto fluxo (HFNC) na pré-oxigenação de pacientes críticos, visto que o HNFC (até 60 L/min, 100%) permite a oxigenação apneica contínua durante a laringoscopia, pois as cânulas não precisam ser removidas. Avaliou-se em um estudo a HFNC vs SMO e relatou-se que não houve diferença significativa na saturação mínima mais baixa, o HFNC também levou a uma redução significativa nos eventos adversos relacionados à intubação (6% no grupo HFNC vs 19% no grupo SMO). Complicações graves, como hipotensão grave e parada cardíaca ocorreram em 6% (HFNC) vs 16% (SMO), concluindo que apesar de não melhorar a saturação mínima, o HFNC aumenta a segurança do procedimento, provavelmente por meio do efeito de oxigenação apneica que compensa o consumo durante o período de apneia (GUITTON *et al*, 2019).

A oxigenação apneica isolada (15 L/min via cânula nasal de alto fluxo) também foi avaliada em um estudo randomizado que comparou essa técnica com o cuidado usual (sem suplementar durante laringoscopia), não encontrando benefícios. A saturação mínima foi de 92% (oxigenação apneica) versus 90% (cuidado usual), não possuindo recomendação dessa técnica no contexto de pacientes críticos (SEMLER *et al*, 2015).

Com relação ao manejo invasivo de resgate, este é utilizado quando as tentativas de intubação falham e a oxigenação por máscara ou dispositivo supra glótico não é possível, sendo nesses casos a cricotireoidostomia de emergência o procedimento capaz de salvar vidas e superior a outros métodos cirúrgicos, devido à sua rapidez e simplicidade, com taxa de sucesso de 73,9%. O tempo desse procedimento em geral varia de 1 a 3 minutos, tempo mais curto em comparação com a Traqueostomia e a Traqueostomia Dilatacional Percutânea (TDP), que levam 10 a 15 minutos. A Cricotireoidostomia também resultou no tempo mais curto para atingir a saturação total de oxigênio (3 minutos) e demonstrou significativamente o menor sangramento intraoperatório em comparação com TDP e Traqueostomia (SATHIYABAMA, 2024).

Em casos de falha da Cricotireoidostomia, outros métodos para garantia da via aérea, como intubação traqueal ou traqueostomia, podem ser estabelecidos, mas com menor taxa de sobrevivência (SATHIYABAMA, 2024).

Uma ferramenta complementar que tem sido utilizada após a intubação para confirmar o posicionamento do tubo endotraqueal em pacientes críticos é a ultrassonografia de via aérea (USVA), superando obstáculos trazidos pelo raio-X como exposição a radiação, tempo para execução e dificuldade de posicionamento do paciente (DATTA *et al*, 2024).

Em um estudo que analisou a aplicação de ultrassom em crianças em estado grave, a USVA mostrou-se de grande acurácia para verificar a profundidade correta do tubo. Outros métodos ultrassonográficos (suprasternal e cricoide) também se mostraram úteis. O USVA contribui para a segurança ao permitir o reconhecimento rápido de mal posicionamentos, intubação seletiva, e extubação acidental (DATTA *et al*, 2024).

## 5 CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática evidencia para a necessidade de um protocolo de via aérea que integre a videolaringoscopia (preferencialmente como abordagem inicial), a otimização fisiológica com ventilação não invasiva em pacientes hipoxêmicos (ou HFNC em não-hipoxêmicos para reduzir eventos adversos) e o uso da técnica bougie-first em cenários críticos (como RCP). Além da utilização de USVA como forma de verificação rápida e segura do posicionamento do TET. Em casos de impossibilidade de intubação, a técnica mais segura e que deve ser executada é a Cricotireoidostomia.

A literatura sobre o manejo da via aérea em pacientes críticos, embora crescente, possui significativas limitações metodológicas que afetam a generalização dos resultados. Muitos achados que promovem a superioridade de dispositivos como a videolaringoscopia vêm de estudos observacionais de centro único, onde a coleta de dados pós-procedimento e a descrição do operador introduzem viés de auto-relato e viés de seleção. Além disso, as avaliações de técnicas de resgate, como a cricotireoidostomia, são tipicamente retrospectivas e envolvem um pequeno número de casos, o que impede conclusões sólidas sobre o desfecho neurológico ou complicações como lesão da parede traqueal posterior, que muitas vezes não são registradas.

Os resultados dos estudos também frequentemente se aplicam apenas a populações específicas. O ensaio sobre o Bougie-First foi realizado em um manequim, o que impõe limitações na fidelidade do modelo, pois não consegue replicar secreções ou detectar intubação brônquica.

## REFERÊNCIAS

- ADMASS, B. A. *et al.* Evidence-based airway management protocol for a critical ill patient in medical intensive care unit: systematic review. **Annals of Medicine and Surgery (London)**, v. 80, 2022. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104284.
- AHMED, A.; AZIM, A. Difficult tracheal intubation in critically ill. **Journal of Intensive Care**, v. 6, p. 49, 2018. DOI: 10.1186/s40560-018-0318-4.
- ARAÚJO, B. *et al.* Video versus direct laryngoscopy in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Critical Care**, v. 28, p. 1, 2024. DOI: 10.1186/s13054-023-04727-9.
- CABRINI, L.; PALLANCH, O.; PIERI, M.; ZANGRILLO, A. Preoxygenation for tracheal intubation in critically ill patients: one technique does not fit all. **Journal of Thoracic Disease**, v. 11, supl. 9, p. S1299–S1303, 2019. DOI: 10.21037/jtd.2019.04.67
- DATTA, S. *et al.* Diagnostic accuracy of airway ultrasound in confirming the endotracheal tube depth in critically ill children. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 85, p. 52-58, nov. 2024. DOI: 10.1016/j.ajem.2024.08.012.
- GIBBS, K. W. *et al.* Noninvasive Ventilation for Preoxygenation During Emergency Intubation. **The New England Journal of Medicine**, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2313680.
- GOTTLIEB, M.; O'BRIEN, J. R.; FERRIGNO, N.; SUNDARAM, T. Point-of-care ultrasound for airway management in the emergency and critical care setting. **Clinical and Experimental Emergency Medicine**, v. 11, n. 1, p. 22–32, 2024. DOI: 10.15441/ceem.23.094.
- GUITTON, C. *et al.* Nasal high-flow preoxygenation for endotracheal intubation in the critically ill patient: a randomized clinical trial. **Intensive Care Medicine**, v. 45, n. 4, p. 447–458, 2019. DOI: 10.1007/s00134-019-05529-w.
- JANZ, D. R. *et al.* Randomized trial of video laryngoscopy for endotracheal intubation of critically ill adults. **Critical Care Medicine**, v. 44, n. 11, p. 1980–1987, 2016. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001841.
- JIANG, J. *et al.* Video laryngoscopy does not improve the intubation outcomes in emergency and critical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Critical Care**, v. 21, p. 288, 2017. DOI: 10.1186/s13054-017-1885-9.
- JOSHI, Raj *et al.* Difficult airway characteristics associated with first-attempt failure at intubation using video laryngoscopy in the intensive care unit. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 14, n. 3, p. 368–375, 2017. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201606-472OC.
- KWON, Y. S. *et al.* Incidence and outcomes of cricothyrotomy in the “cannot intubate, cannot oxygenate” situation. **Medicine**, v. 98, n. 42, e17713, 2019. DOI: 10.1097/MD.00000000000017713.
- LASCARROU, J. B. *et al.* Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy on successful first-pass orotracheal intubation among ICU patients: a randomized clinical trial. **JAMA**, v. 317, n. 5, p. 483–493, 2017. DOI: 10.1001/jama.2016.20603.
- MOSIER, J. M. *et al.* Video laryngoscopy improves intubation success and reduces esophageal intubations compared to direct laryngoscopy in the medical intensive care unit. **Critical Care**, v. 17, n. 5, p. R237, 2013.
- PREKKER, M. E. *et al.* Video versus direct laryngoscopy for tracheal intubation of critically ill adults. **New England Journal of Medicine**, v. 389, n. 5, p. 418–429, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2301601.



RUETZLER, K.; BUSTAMANTE, S.; SCHMIDT, M. T. Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy for endotracheal intubation in the operating room: a cluster randomized clinical trial. **JAMA**, v. 331, n. 15, p. 1279-1286, 2024. DOI: 10.1001/jama.2024.0762.

SATHIYABAMA, S. Cricothyrotomy – in unanticipated difficult intubation cases with respiratory compromise. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 28, n. 2, p. e307–e313, 2024.

SEMLER, M. W. *et al.* Randomized Trial of Apneic Oxygenation During Endotracheal Intubation of the Critically Ill. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 193, n. 3, p. 273–280, 2016. DOI: 10.1164/rccm.201507-1294OC.

XU, X. *et al.* Efficacy of bougie first approach for endotracheal intubation with video laryngoscopy during continuous chest compression: a randomized crossover manikin trial. **BMC Anesthesiology**, v. 24, n. 181, 2024. DOI: 10.1186/s12871-024-02560-3.