Capítulo 30

# Associação entre o Número de Tentativas de Intubação Orotraqueal e a Ocorrência de Eventos Adversos Peri-Intubação em Pacientes Críticos: Revisão da Literatura

## *Association Between the Number of Orotracheal Intubation Attempts and the Occurrence of Peri-Intubation Adverse Events in Critically Ill Patients: A Literature Review*

**Maria Carolina Haikel Iost**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Brenda Ramiro Pipoli**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Maria Eduarda Soares Ferreira**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Gabriela Abboud de Andrade**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Carolina Lucas dos Santos**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Guilherme Eduardo Fernandes Dias**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Pedro Dias Furtado Júnior**

*Discente do curso de Medicina — Faculdade de Medicina União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), São José do Rio Preto, SP, Brasil*

**Lucas Scrocaro Gracioli**

*Docente/Orientador — UNILAGO, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

**Resumo:** A intubação orotraqueal é um dos procedimentos mais realizados no manejo de pacientes críticos, sendo essencial para garantir via aérea definitiva em situações de insuficiência respiratória aguda, choque circulatório e rebaixamento do nível de consciência. Apesar de sua relevância, o procedimento está associado à elevada incidência de eventos adversos peri-intubação, especialmente quando são necessárias múltiplas tentativas até a obtenção da via aérea. Esta revisão integrativa da literatura teve como objetivo analisar a associação entre o número de tentativas de intubação orotraqueal e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos. A busca foi realizada nas bases PubMed e SciELO, incluindo estudos publicados entre 2020 e 2025 envolvendo pacientes críticos adultos submetidos à intubação em ambientes de emergência, terapia intensiva e



*DOI: 10.47573/aya.5379.3.22.30*

atendimento pré-hospitalar. Os estudos analisados demonstraram associação consistente entre a necessidade de múltiplas tentativas e o aumento de complicações como hipoxemia, instabilidade hemodinâmica, trauma de vias aéreas e parada cardiorrespiratória, com taxas de sucesso na primeira tentativa (First-Pass Success — FPS) variando entre aproximadamente 64% e 91% conforme o cenário assistencial e a experiência da equipe. Fatores como hipoxemia prévia, via aérea anatomicamente difícil e menor experiência do operador mostraram-se determinantes para o aumento do número de tentativas. Conclui-se que o número de tentativas de intubação constitui importante marcador de segurança e qualidade assistencial, reforçando a necessidade de treinamento adequado, protocolos padronizados e estratégias de otimização pré-procedimento para reduzir complicações em pacientes críticos.

**Palavras-chave:** intubação orotraqueal; pacientes críticos; eventos adversos; first-pass success; manejo de via aérea.

**Abstract:** Orotracheal intubation is one of the most frequently performed procedures in the management of critically ill patients and is essential for securing a definitive airway in cases of acute respiratory failure, circulatory shock, and decreased level of consciousness. Despite its importance, the procedure is associated with a high incidence of peri-intubation adverse events, particularly when multiple attempts are required to secure the airway. This integrative literature review aimed to analyze the association between the number of orotracheal intubation attempts and the occurrence of peri-intubation adverse events in critically ill patients. The search was conducted in PubMed and SciELO, including studies published between 2020 and 2025 involving critically ill adult patients undergoing intubation in emergency, intensive care, and prehospital settings. The studies reviewed demonstrated a consistent association between multiple attempts and increased complications, such as hypoxemia, hemodynamic instability, airway trauma, and cardiac arrest. First-pass success (FPS) rates ranged from approximately 64% to 91%, depending on the care setting and the team's experience. Factors such as preexisting hypoxemia, an anatomically difficult airway, and limited operator experience were identified as determinants of an increased number of attempts. The review concludes that the number of intubation attempts is an important marker of patient safety and quality of care, reinforcing the need for adequate training, standardized protocols, and preprocedural optimization strategies to reduce complications in critically ill patients.

**Keywords:** orotracheal intubation; critically ill patients; adverse events; first-pass success; airway management.

# INTRODUÇÃO

## Contextualização do Tema

A intubação orotraqueal constitui um dos procedimentos mais relevantes no manejo de pacientes críticos, sendo frequentemente utilizada para garantir a permeabilidade das vias aéreas, assegurar adequada oxigenação e ventilação pulmonar e permitir a instituição de suporte ventilatório invasivo quando necessário. Em situações de insuficiência respiratória aguda, rebaixamento do nível de consciência, choque circulatório, trauma grave e outras condições potencialmente fatais, a obtenção rápida e segura de uma via aérea definitiva pode ser determinante para a sobrevivência do paciente (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023).

Nos serviços de emergência e unidades de terapia intensiva, a intubação orotraqueal representa uma das intervenções mais realizadas em pacientes com risco iminente de deterioração clínica. Diferentemente do ambiente cirúrgico eletivo, onde existe maior previsibilidade e tempo para preparação do procedimento, a intubação em pacientes críticos frequentemente ocorre em cenários de elevada complexidade, caracterizados por instabilidade fisiológica, necessidade de intervenção imediata e limitada margem para erros. Nesses contextos, os profissionais são frequentemente desafiados a realizar o procedimento em pacientes com hipoxemia grave, instabilidade hemodinâmica, acidose metabólica e múltiplas disfunções orgânicas, condições que aumentam significativamente o risco de complicações (Maia *et al.,* 2025; Russotto *et al.,* 2022).

A elevada frequência da intubação em ambientes de emergência e terapia intensiva é demonstrada por diversos registros nacionais e internacionais. O estudo BARCO, um dos maiores registros multicêntricos brasileiros sobre manejo de vias aéreas, avaliou 2.846 pacientes submetidos à intubação de emergência em 18 hospitais do país, evidenciando a importância e a recorrência desse procedimento na prática clínica cotidiana. Da mesma forma, estudos internacionais envolvendo milhares de pacientes demonstram que a intubação orotraqueal permanece uma intervenção essencial no cuidado ao paciente crítico, independentemente do contexto assistencial analisado (Maia *et al.,* 2025).

Apesar de sua importância, a intubação orotraqueal não é isenta de riscos. Diversos estudos têm demonstrado elevada incidência de eventos adversos peri-intubação, incluindo hipoxemia grave, hipotensão arterial, instabilidade cardiovascular, aspiração pulmonar, trauma de vias aéreas e parada cardiorrespiratória. O estudo BARCO identificou que aproximadamente um terço dos pacientes submetidos à intubação de emergência apresentou pelo menos um evento adverso maior durante o procedimento, enquanto estudos internacionais reportam frequências semelhantes ou até superiores em determinados cenários clínicos (Maia *et al.,* 2025; Russotto *et al.,* 2022).

Nesse contexto, a segurança no manejo das vias aéreas tornou-se tema de crescente interesse na literatura científica. A necessidade de reduzir complicações levou ao desenvolvimento de protocolos específicos, programas de treinamento profissional, utilização de novas tecnologias e estratégias destinadas a aumentar as taxas de sucesso da intubação na primeira tentativa. O conceito de First-Pass Success (FPS), definido como a obtenção da via aérea definitiva na primeira tentativa de intubação, passou a ser considerado um importante indicador de qualidade assistencial, uma vez que estudos demonstram associação entre múltiplas tentativas e aumento progressivo da ocorrência de eventos adversos (Hall *et al.,* 2023; Takahashi *et al.,* 2023).

Além dos aspectos técnicos relacionados ao procedimento, a segurança da intubação depende também da compreensão das características fisiológicas dos pacientes críticos. Muitos indivíduos apresentam a chamada via aérea fisiologicamente difícil, caracterizada pela incapacidade de tolerar alterações transitórias na oxigenação e na estabilidade cardiovascular durante o procedimento.

Nesses pacientes, mesmo pequenas intercorrências podem resultar em deterioração clínica significativa, reforçando a necessidade de planejamento adequado e execução cuidadosa da intubação (Russotto *et al.,* 2022; Maia *et al.,* 2025).

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender os fatores que influenciam o sucesso do procedimento e sua relação com a ocorrência de eventos adversos. A investigação da associação entre o número de tentativas de intubação e as complicações peri-intubação pode contribuir para o aprimoramento das estratégias de manejo das vias aéreas, favorecendo a segurança do paciente crítico e a melhoria da qualidade da assistência prestada.

## Problema de Pesquisa

Existe associação entre o número de tentativas de intubação orotraqueal e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos?

## Justificativa

Os eventos adversos peri-intubação representam importante causa de morbidade e mortalidade em pacientes críticos. Complicações como hipoxemia grave, hipotensão arterial, instabilidade hemodinâmica, aspiração pulmonar, trauma de vias aéreas e parada cardiorrespiratória podem ocorrer durante ou imediatamente após o procedimento, comprometendo a evolução clínica dos pacientes. Estudos recentes demonstram que essas complicações permanecem frequentes mesmo em centros especializados e podem estar associadas a piores desfechos clínicos, incluindo aumento do tempo de internação, necessidade de suporte intensivo prolongado e maior mortalidade (Maia *et al.,* 2025; Russotto *et al.,* 2022).

Nesse contexto, o sucesso da intubação na primeira tentativa (First-Pass Success – FPS) tem sido reconhecido como um importante indicador de qualidade assistencial. A literatura evidencia que pacientes submetidos a múltiplas tentativas de intubação apresentam maior probabilidade de desenvolver eventos adversos (Hall *et al.,* 2023; Takahashi *et al.,* 2023).

Peri-intubação quando comparados àqueles cuja via aérea é obtida com sucesso na tentativa inicial. Dessa forma, compreender os fatores relacionados ao aumento do número de tentativas e sua associação com complicações torna-se fundamental para o aprimoramento das estratégias de manejo das vias aéreas.

A relevância deste tema também está diretamente relacionada à segurança do paciente. Nas últimas décadas, a redução de eventos adversos associados a procedimentos invasivos passou a ser uma das principais metas dos sistemas de saúde em todo o mundo. Nesse cenário, a identificação de fatores que influenciam o sucesso da intubação e a ocorrência de complicações pode contribuir para o desenvolvimento de protocolos assistenciais mais seguros, além de subsidiar programas de treinamento e capacitação profissional voltados ao manejo avançado das vias aéreas.

Adicionalmente, embora existam evidências demonstrando a relação entre múltiplas tentativas de intubação e aumento de complicações, ainda há necessidade

de consolidar e discutir os resultados disponíveis na literatura (Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025; Ljungqvist *et al.,* 2022).

Especialmente diante da crescente produção científica sobre o tema. A análise integrada dessas evidências pode fornecer informações relevantes para a prática clínica e auxiliar na tomada de decisões durante o atendimento de pacientes críticos.

Dessa forma, justifica-se a realização desta revisão da literatura pela importância clínica da intubação orotraqueal, pelo impacto dos eventos adversos peri-intubação nos desfechos dos pacientes críticos e pela necessidade de compreender a influência do número de tentativas de intubação sobre a segurança e a qualidade da assistência prestada.

## Objetivo Geral

Analisar a associação entre o número de tentativas de intubação orotraqueal e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos.

## Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, este estudo busca descrever as principais características da intubação orotraqueal em pacientes críticos, abordando sua importância no contexto da terapia intensiva e da medicina de emergência, bem como as particularidades fisiológicas e operacionais que envolvem a realização do procedimento.

O estudo também pretende analisar os fatores associados à necessidade de múltiplas tentativas de intubação orotraqueal, considerando aspectos relacionados ao paciente, ao operador e ao contexto assistencial, bem como investigar a influência dessas tentativas sobre a ocorrência de eventos adversos peri-intubação e os desfechos clínicos de pacientes críticos.

Por fim, pretende-se discutir as principais estratégias descritas na literatura para aumentar a taxa de sucesso na primeira tentativa de intubação, incluindo avaliação prévia da via aérea, otimização fisiológica do paciente, utilização da intubação em sequência rápida, emprego de dispositivos auxiliares e capacitação contínua das equipes assistenciais, destacando sua importância para a segurança do paciente e para a qualidade da assistência prestada.

# METODOLOGIA

## Delineamento do Estudo

Revisão integrativa da literatura.

## Estratégia de Busca

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO), selecionadas devido à sua ampla cobertura de publicações científicas na área da saúde e por disponibilizarem estudos nacionais e internacionais relevantes para o tema investigado.

Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, considerando o período de 2020 a 2025, com o objetivo de reunir evidências científicas atualizadas acerca da associação entre o número de tentativas de intubação orotraqueal e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos.

Para a realização da busca, foram utilizados descritores em inglês e português relacionados ao tema da pesquisa, incluindo os termos: Endotracheal Intubation, Airway Management, First-Pass Success, Multiple Intubation Attempts, Adverse Events, Critical Care, Critically Ill Patients, Intubação Orotraqueal, Manejo de Vias Aéreas, Eventos Adversos e Pacientes Críticos.

## Critérios de Inclusão

Foram incluídos estudos envolvendo pacientes críticos adultos submetidos à intubação orotraqueal em ambientes de emergência, unidades de terapia intensiva ou atendimento pré-hospitalar. Também foram considerados elegíveis artigos que abordassem o sucesso da intubação, o número de tentativas necessárias para obtenção da via aérea definitiva e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação.

## Critérios de Exclusão

Foram excluídos estudos envolvendo população pediátrica, relatos de caso, comentários e publicações que não apresentassem dados originais. Também foram excluídos artigos que não analisavam desfechos clínicos relacionados à intubação orotraqueal ou que não permitiam avaliar a associação entre o número de tentativas de intubação e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos.

# REVISÃO DA LITERATURA

## Intubação Orotraqueal em Pacientes Críticos

A intubação orotraqueal constitui um dos procedimentos mais importantes no manejo de pacientes críticos, sendo amplamente utilizada em unidades de terapia intensiva, departamentos de emergência e serviços de atendimento pré-hospitalar. O procedimento consiste na inserção de um tubo endotraqueal através da cavidade oral até a traqueia, com o objetivo de garantir a permeabilidade das vias aéreas, possibilitar ventilação mecânica e assegurar adequada oxigenação tecidual. Em situações de insuficiência respiratória aguda, rebaixamento do nível de consciência, instabilidade hemodinâmica ou incapacidade de proteção das vias

aéreas, a intubação frequentemente representa uma intervenção essencial para a manutenção da vida (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023).

Embora seja considerada procedimento rotineiro em ambientes de cuidados críticos, a intubação orotraqueal apresenta características distintas quando realizada em pacientes graves. Diferentemente dos pacientes submetidos a procedimentos eletivos em centro cirúrgico, indivíduos críticos frequentemente apresentam alterações fisiológicas significativas, incluindo hipoxemia, acidose metabólica, choque circulatório, disfunção cardiovascular e comprometimento de múltiplos órgãos. Essas condições reduzem a reserva fisiológica do organismo e aumentam substancialmente o risco de complicações durante o manejo das vias aéreas.

A literatura recente tem destacado o conceito de "via aérea fisiologicamente difícil", utilizado para descrever situações nas quais o principal desafio não está relacionado à anatomia das vias aéreas, mas à incapacidade do paciente de tolerar as alterações fisiológicas decorrentes da intubação. Nesses casos, mesmo procedimentos tecnicamente simples podem resultar em deterioração clínica importante devido à rápida ocorrência de hipoxemia, hipotensão arterial ou instabilidade cardiovascular. O estudo BARCO destaca que pacientes críticos frequentemente apresentam comprometimento fisiológico significativo antes mesmo do início da intubação, condição que contribui para a elevada incidência de eventos adversos observados durante o período peri-intubação (Russotto *et al.,* 2022; Maia *et al.,* 2025).

As principais indicações para intubação orotraqueal em pacientes críticos incluem insuficiência respiratória aguda hipoxêmica, insuficiência respiratória hipercápnica, necessidade de proteção das vias aéreas em pacientes com redução do nível de consciência, falência ventilatória iminente, trauma grave e situações de instabilidade clínica que demandem suporte ventilatório avançado. Entre essas indicações, a insuficiência respiratória aguda permanece como uma das causas mais frequentes de necessidade de intubação. No estudo conduzido por Admas *et al.,* a insuficiência respiratória hipoxêmica foi responsável por aproximadamente dois terços das intubações realizadas em ambiente de emergência e terapia intensiva (Admas *et al.,* 2025).

A realização da intubação em pacientes críticos exige preparação cuidadosa e abordagem sistemática. Recomenda-se a avaliação prévia das condições anatômicas e fisiológicas do paciente, a disponibilidade de equipamentos adequados, a definição de estratégias alternativas para situações de dificuldade e a presença de profissionais capacitados para o procedimento. Além disso, a escolha adequada dos agentes de indução e bloqueadores neuromusculares desempenha papel fundamental na obtenção de condições favoráveis para a laringoscopia e passagem do tubo endotraqueal.

Apesar dos avanços tecnológicos observados nas últimas décadas, a intubação orotraqueal continua associada a significativa incidência de complicações. Estudos multicêntricos internacionais demonstram que eventos adversos peri-intubação permanecem frequentes, mesmo em centros especializados. O registro BARCO identificou que aproximadamente um terço dos pacientes submetidos à

intubação de emergência apresentou pelo menos um evento adverso maior durante o período peri-intubação (Maia *et al.,* 2025).

Resultados semelhantes foram observados em estudos internacionais. O estudo AIRMAN evidenciou que fatores como instabilidade fisiológica, hipoxemia e experiência limitada do operador influenciam diretamente o sucesso do procedimento e a ocorrência de complicações. Da mesma forma, registros observacionais realizados em diferentes sistemas de atendimento demonstram que a necessidade de múltiplas tentativas de intubação está associada ao aumento progressivo da incidência de eventos adversos, reforçando a importância de estratégias voltadas para a obtenção do sucesso na primeira tentativa (Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025).

Nesse contexto, a intubação orotraqueal deve ser compreendida não apenas como procedimento técnico destinado ao estabelecimento de uma via aérea definitiva, mas como intervenção complexa que envolve avaliação clínica, planejamento, tomada de decisão e gerenciamento de riscos. A compreensão das particularidades da intubação em pacientes críticos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias capazes de aumentar a segurança do procedimento, reduzir complicações e melhorar os desfechos clínicos dessa população.

## Sucesso na Primeira Tentativa de Intubação

O sucesso da intubação orotraqueal na primeira tentativa, conhecido na literatura como First-Pass Success (FPS), tem sido amplamente reconhecido como um dos principais indicadores de qualidade e segurança no manejo avançado das vias aéreas. Esse conceito refere-se à obtenção do posicionamento correto do tubo traqueal durante a primeira inserção do laringoscópio, sem necessidade de novas tentativas. Sua importância decorre do fato de que cada tentativa adicional de intubação está associada a um aumento progressivo do risco de eventos adversos peri-intubação, especialmente em pacientes críticos, que frequentemente apresentam instabilidade fisiológica e baixa reserva cardiorrespiratória (Hall *et al.,* 2023; Takahashi *et al.,* 2023).

Nos últimos anos, diversos estudos têm demonstrado que o FPS está diretamente relacionado à redução de complicações, tornando-se um indicador amplamente utilizado para avaliação da qualidade assistencial em serviços de emergência, unidades de terapia intensiva e sistemas de atendimento pré-hospitalar. Takahashi *et al.* observaram uma taxa global de sucesso na primeira tentativa de 74% em uma coorte multicêntrica composta por 7.349 pacientes submetidos à intubação em departamentos de emergência. Os autores verificaram que pacientes com obstrução de vias aéreas apresentaram menor probabilidade de sucesso na primeira tentativa e maior incidência de eventos adversos relacionados à intubação, reforçando a relevância do FPS como medida de desempenho e segurança do procedimento (Takahashi *et al.,* 2023).

Resultados semelhantes foram observados por Hall *et al.* no estudo AIRMAN, realizado em um centro terciário de trauma. Entre 416 intubações de

emergência avaliadas, a taxa global de FPS foi de 73,1%. Além disso, os autores identificaram que fatores como instabilidade fisiológica, hipoxemia, ausência de bloqueio neuromuscular e menor experiência do operador estavam associados à necessidade de múltiplas tentativas de intubação (Hall *et al.,* 2023).

Em países de baixa renda, os desafios relacionados ao alcance de elevadas taxas de FPS tornam-se ainda mais evidentes. Em estudo prospectivo realizado em dois hospitais terciários da Etiópia, Admas *et al.* encontraram taxa de FPS de apenas 64,3%, valor inferior ao observado em centros de países desenvolvidos. Nesse estudo, mais de um terço dos pacientes apresentou alguma complicação relacionada ao procedimento, incluindo instabilidade cardiovascular, parada cardiorrespiratória e óbito precoce, evidenciando a estreita relação entre desempenho técnico e segurança do paciente (Admas *et al.,* 2025).

Embora o FPS seja amplamente aceito como indicador de qualidade, sua relação com desfechos clínicos de longo prazo ainda é motivo de debate. Em estudo envolvendo 4.496 tentativas de intubação realizadas em um sistema pré-hospitalar altamente especializado, Ljungqvist *et al.* observaram taxa de FPS de 91%, porém não encontraram associação significativa entre FPS e mortalidade em 30 dias. Entretanto, pacientes que necessitaram de múltiplas tentativas apresentaram maior frequência de hipoxemia durante e após o procedimento, sugerindo que o FPS pode refletir principalmente a qualidade e a segurança imediata do manejo das vias aéreas (Ljungqvist *et al.,* 2022).

A importância do sucesso na primeira tentativa também pode ser observada nos resultados do registro brasileiro BARCO. Nesse estudo multicêntrico envolvendo 2.846 pacientes críticos submetidos à intubação de emergência, a ocorrência de eventos adversos peri-intubação esteve presente em aproximadamente um terço dos procedimentos. Os autores demonstraram que a realização da intubação com sucesso na primeira tentativa esteve associada a menor probabilidade de eventos adversos graves, reforçando o papel do FPS como estratégia potencialmente modificável para redução de complicações (Maia *et al.,* 2025).

Dessa forma, a literatura atual demonstra de maneira consistente que o sucesso da intubação na primeira tentativa constitui um importante indicador de qualidade assistencial. Embora sua associação direta com mortalidade ainda apresente resultados divergentes em determinados cenários, existe consenso de que a obtenção do FPS reduz a exposição do paciente a episódios de hipoxemia, instabilidade hemodinâmica, trauma de vias aéreas e outros eventos adversos peri-intubação, contribuindo para maior segurança durante o manejo da via aérea em pacientes críticos.

## Fatores Associados ao Número de Tentativas de Intubação

O sucesso da intubação orotraqueal depende da interação entre fatores relacionados ao paciente, ao operador, aos recursos disponíveis e às condições clínicas presentes no momento do procedimento. Embora a obtenção da via aérea definitiva na primeira tentativa seja considerada o objetivo ideal, diversos elementos

podem dificultar a realização da intubação, aumentando o número de tentativas necessárias e, consequentemente, o risco de eventos adversos peri-intubação.

Entre os fatores mais frequentemente associados ao aumento do número de tentativas estão as alterações fisiológicas características dos pacientes críticos. Diferentemente dos pacientes submetidos à intubação eletiva em ambiente cirúrgico, indivíduos atendidos em unidades de terapia intensiva e departamentos de emergência frequentemente apresentam insuficiência respiratória aguda, choque circulatório, acidose metabólica e disfunção orgânica múltipla. Essas condições reduzem significativamente a reserva fisiológica e limitam a tolerância do paciente aos períodos de apneia necessários para a realização do procedimento (Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025).

A hipoxemia prévia constitui um dos fatores mais relevantes associados à dificuldade de obtenção da via aérea. Pacientes com comprometimento importante das trocas gasosas apresentam rápida dessaturação durante a laringoscopia, reduzindo o tempo disponível para manipulação da via aérea e aumentando a probabilidade de interrupção do procedimento antes da passagem do tubo traqueal. No estudo AIRMAN, a ocorrência de hipoxemia durante a primeira tentativa esteve fortemente associada à necessidade de múltiplas tentativas de intubação, evidenciando a influência das condições fisiológicas sobre o sucesso do procedimento (Hall *et al.,* 2023).

Além dos aspectos fisiológicos, características anatômicas da via aérea também exercem papel importante. Alterações como limitação da abertura bucal, redução da mobilidade cervical, obesidade, presença de secreções ou sangue na cavidade oral e anormalidades anatômicas podem dificultar a visualização das estruturas laríngeas e aumentar a complexidade da intubação. Estudos demonstram que pacientes classificados como portadores de via aérea difícil apresentam menor probabilidade de sucesso na primeira tentativa e maior incidência de complicações relacionadas ao procedimento.

A experiência do operador representa outro fator amplamente descrito na literatura. Profissionais com maior treinamento e maior exposição prévia ao manejo avançado das vias aéreas tendem a apresentar maiores taxas de sucesso na primeira tentativa. No estudo AIRMAN, a menor experiência do intubador esteve associada ao aumento da necessidade de múltiplas tentativas. De forma semelhante, Admas *et al.* observaram que níveis mais avançados de treinamento dos residentes estavam fortemente relacionados ao sucesso inicial da intubação, demonstrando a importância da capacitação profissional para a segurança do procedimento.

As condições de visualização da glote durante a laringoscopia também influenciam diretamente o número de tentativas. Admas *et al.* identificaram que visualizações classificadas como Cormack-Lehane grau III estavam associadas à redução significativa da probabilidade de sucesso na primeira tentativa, enquanto a adequada visualização das cordas vocais aumentava substancialmente as chances de intubação bem-sucedida. Esses achados reforçam a importância da avaliação prévia da via aérea e da utilização de dispositivos que favoreçam a visualização das estruturas anatômicas (Admas *et al.,* 2025).

Além das características anatômicas individuais, o posicionamento do paciente durante a laringoscopia pode influenciar a visualização laríngea. Em revisão sistemática e meta-análise, Tsan *et al.* (2020) não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre a posição de rampa e a posição olfativa quanto à visualização glótica ou ao sucesso na primeira tentativa na análise combinada. Os autores observaram possível benefício da posição de rampa para a visualização laríngea em pacientes cirúrgicos, mas ressaltaram a heterogeneidade dos estudos e a necessidade de mais pesquisas.

Outro fator frequentemente relacionado ao sucesso da intubação é a utilização de bloqueadores neuromusculares. A administração adequada desses fármacos promove relaxamento muscular, melhora as condições de laringoscopia e facilita a passagem do tubo traqueal. No estudo AIRMAN, a ausência de bloqueio neuromuscular esteve associada a mais do que o dobro da chance de necessidade de múltiplas tentativas, destacando a relevância dessa estratégia para otimizar o procedimento (Hall *et al.,* 2023).

Os dispositivos utilizados durante o manejo das vias aéreas também podem influenciar o número de tentativas. O avanço tecnológico observado nas últimas décadas permitiu a incorporação da videolaringoscopia em diversos serviços de emergência e terapia intensiva. Esses dispositivos proporcionam melhor visualização da glote e podem aumentar as taxas de sucesso na primeira tentativa, especialmente em pacientes com via aérea difícil. No estudo AIRMAN, observou-se maior utilização da videolaringoscopia em setores que apresentaram melhores taxas de sucesso inicial, sugerindo benefício potencial dessa tecnologia no manejo de vias aéreas complexas.

Além dos fatores técnicos e anatômicos, aspectos organizacionais também podem influenciar o desempenho do procedimento. A disponibilidade de equipamentos adequados, a presença de profissionais experientes, a utilização de protocolos institucionais e a realização de checklists pré-intubação têm sido associadas à melhoria dos resultados e ao aumento das taxas de sucesso na primeira tentativa. Ambientes altamente organizados tendem a apresentar menor frequência de falhas e maior capacidade de resposta diante de situações inesperadas.

Dessa forma, o número de tentativas necessárias para obtenção da via aérea definitiva resulta de uma combinação complexa de fatores fisiológicos, anatômicos, técnicos e organizacionais. O reconhecimento precoce desses elementos permite a adoção de estratégias preventivas voltadas para maximizar a probabilidade de sucesso na primeira tentativa, reduzindo a ocorrência de eventos adversos e contribuindo para maior segurança no manejo das vias aéreas em pacientes críticos.

## Eventos Adversos Peri-Intubação e sua Relação com o Número de Tentativas

Os eventos adversos peri-intubação compreendem complicações que ocorrem imediatamente antes, durante ou nos minutos subsequentes ao procedimento de intubação orotraqueal. Entre os eventos mais frequentemente descritos na literatura

destacam-se a hipoxemia grave, hipotensão arterial, instabilidade hemodinâmica, parada cardiorrespiratória, aspiração pulmonar, trauma de vias aéreas e intubação esofágica. A ocorrência dessas complicações está diretamente relacionada ao estado fisiológico do paciente, à dificuldade técnica do procedimento e ao número de tentativas necessárias para obtenção da via aérea definitiva.

A hipoxemia representa uma das complicações mais comuns e potencialmente graves associadas à intubação de pacientes críticos. Durante o procedimento ocorre interrupção temporária da ventilação espontânea, podendo resultar em rápida queda da saturação de oxigênio, especialmente em indivíduos com insuficiência respiratória aguda. Cada tentativa adicional prolonga o tempo de apneia e aumenta o risco de dessaturação crítica, favorecendo o surgimento de lesão hipóxica tecidual, instabilidade cardiovascular e deterioração clínica.

Outro evento adverso frequentemente observado é a instabilidade hemodinâmica. A indução anestésica, associada à ventilação com pressão positiva e às alterações fisiológicas próprias da doença crítica, pode resultar em hipotensão significativa e colapso cardiovascular. O estudo INTUBE demonstrou que a instabilidade cardiovascular peri-intubação ocorreu em aproximadamente 43% dos pacientes críticos avaliados, sendo associada a maior mortalidade em unidade de terapia intensiva e em 28 dias. Além disso, o uso de propofol como agente indutor apresentou associação independente com maior risco de colapso cardiovascular durante o procedimento (Russotto *et al.,* 2022).

No contexto brasileiro, o estudo BARCO identificou elevada frequência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos submetidos à intubação de emergência. Entre os 2.846 pacientes avaliados, aproximadamente um terço apresentou pelo menos um evento adverso grave, sendo a instabilidade hemodinâmica a complicação mais frequente, seguida por hipoxemia grave e parada cardiorrespiratória. Os autores observaram ainda que pacientes que desenvolveram eventos adversos apresentaram mortalidade significativamente superior quando comparados àqueles sem complicações (Maia *et al.,* 2025).

A parada cardiorrespiratória representa a manifestação mais extrema dos eventos adversos peri-intubação. Embora menos frequente, está associada a elevada mortalidade e pior prognóstico funcional. Sua ocorrência geralmente resulta da combinação entre hipóxia, hipotensão grave, acidose metabólica e comprometimento cardiovascular pré-existente. Em pacientes com reserva fisiológica limitada, pequenas alterações hemodinâmicas durante a indução anestésica podem desencadear deterioração clínica rápida e irreversível.

As complicações traumáticas também merecem destaque. Lesões dentárias, sangramento de vias aéreas, edema laríngeo e intubação esofágica são descritos com maior frequência em situações que exigem múltiplas tentativas de laringoscopia. Além do dano anatômico direto, essas complicações podem dificultar novas tentativas de intubação e aumentar o risco de falha no manejo da via aérea.

Diversos estudos incluídos nesta revisão demonstraram que o aumento do número de tentativas de intubação está diretamente relacionado à maior ocorrência

desses eventos adversos. No estudo AIRMAN, fatores como hipoxemia prévia, instabilidade fisiológica, ausência de bloqueio neuromuscular e menor experiência do operador estiveram associados à necessidade de duas ou mais tentativas de intubação. Além disso, a ocorrência de hipoxemia durante a primeira tentativa mostrou forte associação com o insucesso inicial, evidenciando a interação entre gravidade clínica, dificuldade técnica e risco de complicações.

Resultados semelhantes foram observados por Admas *et al.,* que encontraram taxa de sucesso na primeira tentativa de 64,3% e relataram que 37,5% dos pacientes apresentaram pelo menos uma complicação relacionada ao procedimento, incluindo instabilidade cardiovascular, parada cardiorrespiratória e óbito precoce. Esses achados sugerem que menores taxas de sucesso inicial estão associadas ao aumento da carga de eventos adversos peri-intubação.

O registro BARCO reforçou essa associação ao demonstrar que o sucesso na primeira tentativa esteve relacionado à menor probabilidade de ocorrência de eventos adversos maiores. De forma semelhante, os resultados do INTUBE evidenciaram que complicações cardiovasculares peri-intubação não representam apenas eventos transitórios, mas podem influenciar diretamente o prognóstico e a mortalidade dos pacientes críticos.

Embora a associação entre sucesso na primeira tentativa e redução das complicações imediatas seja amplamente demonstrada, seu impacto sobre a mortalidade de longo prazo permanece menos evidente. Ljungqvist *et al.,* ao avaliarem mais de quatro mil intubações realizadas por serviços de resgate aeromédico, não observaram associação significativa entre sucesso na primeira tentativa e mortalidade em 30 dias. Entretanto, pacientes submetidos a múltiplas tentativas apresentaram maior incidência de hipoxemia durante e após o procedimento, indicando que o principal benefício do sucesso inicial está relacionado à segurança imediata da intubação.

Diante dessas evidências, observa-se consenso crescente na literatura de que a redução do número de tentativas constitui um dos principais objetivos das estratégias modernas de manejo das vias aéreas. O sucesso na primeira tentativa reduz a exposição do paciente a eventos adversos potencialmente fatais e representa um importante indicador de qualidade assistencial, contribuindo para maior segurança durante o procedimento e melhores desfechos clínicos imediatos.

## Estratégias para Aumentar o Sucesso na Primeira Tentativa

Uma das medidas mais importantes consiste na realização de avaliação sistemática pré-intubação. O reconhecimento precoce de fatores associados à via aérea difícil permite antecipar possíveis obstáculos técnicos e definir estratégias alternativas antes do início do procedimento. Além das características anatômicas, recomenda-se avaliar as condições fisiológicas do paciente, incluindo oxigenação, estado hemodinâmico e presença de disfunções orgânicas que possam aumentar o risco de complicações durante a intubação.

A otimização fisiológica prévia ao procedimento representa outra estratégia fundamental. Pacientes com insuficiência respiratória aguda frequentemente

apresentam baixa reserva de oxigênio, tornando-se mais suscetíveis à dessaturação durante os períodos de apneia. Nesses casos, a realização de pré-oxigenação adequada é essencial para aumentar as reservas pulmonares de oxigênio e prolongar o tempo seguro disponível para a realização da intubação. Da mesma forma, a correção de hipotensão e a estabilização hemodinâmica antes da indução anestésica podem reduzir o risco de colapso cardiovascular peri-intubação.

A utilização da intubação em sequência rápida (Rapid Sequence Intubation – RSI) também tem sido apontada como estratégia importante para aumentar o sucesso na primeira tentativa. Essa técnica combina a administração de agente indutor e bloqueador neuromuscular com o objetivo de proporcionar condições ideais para a laringoscopia e facilitar a passagem do tubo traqueal. No estudo AIRMAN, a ausência de bloqueio neuromuscular esteve associada a um aumento significativo da necessidade de múltiplas tentativas de intubação, evidenciando o papel desses medicamentos na otimização do procedimento. Além disso, os autores identificaram que a falta de bloqueio neuromuscular aumentou em mais de duas vezes a probabilidade de insucesso na primeira tentativa (Hall *et al.,* 2023).

A experiência e o treinamento do operador constituem fatores igualmente relevantes. Tanto o estudo AIRMAN quanto o estudo realizado por Admas *et al.* demonstraram associação entre maior experiência profissional e maiores taxas de sucesso inicial. No estudo etíope, residentes em estágios mais avançados de formação apresentaram probabilidade significativamente maior de sucesso na primeira tentativa quando comparados aos profissionais menos experientes. Esses resultados reforçam a importância da capacitação contínua, da simulação clínica e do treinamento sistemático em manejo de vias aéreas como estratégias para melhorar os resultados do procedimento (Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025).

A adequada visualização da glote durante a laringoscopia constitui um dos principais fatores associados ao sucesso da intubação orotraqueal. Admas *et al.* demonstraram que pacientes com visualização laríngea classificada como Cormack-Lehane grau III apresentaram menor probabilidade de sucesso na primeira tentativa, evidenciando a influência da exposição glótica sobre o desempenho do procedimento. Nesse sentido, dispositivos capazes de melhorar a visualização das estruturas laríngeas têm sido cada vez mais incorporados à prática clínica. Entre eles, destaca-se a videolaringoscopia, que proporciona melhor visualização da glote e pode facilitar a intubação em situações de maior complexidade. Os resultados do estudo AIRMAN reforçam essa perspectiva ao indicarem melhores taxas de sucesso inicial em cenários com maior utilização dessa tecnologia, sugerindo seu potencial para reduzir a necessidade de múltiplas tentativas e aumentar a segurança do manejo das vias aéreas.

A implementação de protocolos institucionais e checklists específicos também tem sido recomendada por diferentes estudos e diretrizes internacionais. A utilização dessas ferramentas permite padronizar etapas críticas do procedimento, incluindo preparação dos equipamentos, definição das funções da equipe, escolha dos medicamentos e elaboração de planos alternativos para situações de falha. A adoção de processos estruturados reduz a ocorrência de erros e contribui para maior organização durante o manejo da via aérea.

Dessa forma, as evidências disponíveis sugerem que o aumento das taxas de sucesso na primeira tentativa depende de abordagem multifatorial, envolvendo avaliação prévia adequada, otimização fisiológica do paciente, uso apropriado de bloqueadores neuromusculares, treinamento contínuo dos profissionais, utilização de dispositivos auxiliares e implementação de protocolos assistenciais. A combinação dessas estratégias contribui para a redução do número de tentativas necessárias para a obtenção da via aérea definitiva e, consequentemente, para a diminuição da ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos.

# DISCUSSÃO

## Síntese dos Principais Achados

A presente revisão da literatura teve como objetivo analisar a associação entre o número de tentativas de intubação orotraqueal e a ocorrência de eventos adversos peri-intubação em pacientes críticos. De modo geral, os estudos analisados demonstraram associação consistente entre a necessidade de múltiplas tentativas de intubação e o aumento da frequência de complicações relacionadas ao procedimento (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025).

Os achados indicam que o sucesso da intubação na primeira tentativa, definido como First-Pass Success (FPS), constitui importante indicador de qualidade assistencial e segurança do paciente. Estudos realizados em diferentes cenários clínicos apresentaram taxas variáveis de FPS, oscilando entre aproximadamente 64% e 91%, refletindo diferenças relacionadas às características dos pacientes, à experiência dos operadores e aos recursos disponíveis (Hall *et al.,* 2023; Takahashi *et al.,* 2023).

Em citação direta traduzida, o estudo BARCO informa que “eventos adversos maiores ocorreram em 919 (32,3%) intubações” (Maia *et al.,* 2025, resumo, seção “Resultados”; tradução nossa).

Além disso, observou-se que pacientes submetidos a múltiplas tentativas apresentaram maior incidência de hipoxemia, instabilidade hemodinâmica, trauma de vias aéreas, intubação esofágica e parada cardiorrespiratória. Os resultados sugerem que a redução do número de tentativas constitui estratégia relevante para minimizar complicações e aumentar a segurança durante o manejo das vias aéreas em pacientes críticos.

Embora os estudos abordem a segurança da intubação orotraqueal em pacientes críticos, os domínios priorizados por cada um variam de forma relevante, conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1 - Síntese comparativa dos seis estudos incluídos na revisão da literatura, com país/cenário, tamanho amostral, taxa de sucesso na primeira tentativa de intubação (First-Pass Success – FPS), principais eventos adversos identificados, associação relatada com a realização de múltiplas tentativas e principal conclusão de cada estudo.**

| Autor/ano | País/cenário | Amostra | FPS | Eventos adversos | Associação com múltiplas tentativas | Conclusão |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maia *et al.,* 2025 (BARCO) | Brasil — emergência, 18 hospitais | 2.846 pacientes | 74,3% | ~1/3 com evento adverso maior (instabilidade hemodinâmica > hipoxemia grave > PCR) | Sucesso na 1ª tentativa associado a menor chance de EA graves | FPS reduz risco de eventos adversos maiores |
| Russotto *et al.,* 2022 (INTUBE) | Multicêntrico internacional | 2.760 pacientes | N.E. | Colapso cardiovascular em ~43% dos pacientes | Não abordado diretamente (foco em colapso CV) | Instabilidade CV associada a maior mortalidade em UTI e em 28 dias; propofol como fator de risco |
| Hall *et al.,* 2023 (AIRMAN) | Centro terciário de trauma | 416 intubações | 73,1% | Hipoxemia e instabilidade fisiológica mais frequentes com múltiplas tentativas | Ausência de BNM e menor experiência do operador → >2x chance de múltiplas tentativas | Hipoxemia e menor experiência aumentam tentativas e risco de EA |
| Admas *et al.,* 2025 | Etiópia — 2 hospitais terciários | 112 pacientes | 64,3% | 37,5% com complicação (instab. CV, PCR, óbito precoce) | Cormack-Lehane III e menor treinamento associados a mais tentativas | Baixo FPS relacionado à maior carga de EA em contexto de recursos limitados |
| Ljungqvist *et al.,* 2022 | Sistema pré-hospitalar aeromédico | 4.496 tentativas | 91% | Maior hipoxemia em pacientes com múltiplas tentativas | Sem associação significativa entre FPS e mortalidade em 30 dias | FPS não altera mortalidade em 30 dias, mas reduz hipoxemia peri-procedimento |
| Takahashi *et al.,* 2023 | Multicêntrico — departamentos de emergência | 7.349 pacientes | 74% | Obstrução de vias aéreas associada a mais EA | Obstrução de VA reduz chance de FPS | Obstrução de via aérea é fator de risco para insucesso e EA |

**Fonte: autoria propria.**

*Nota: FPS = First-Pass Success (sucesso na primeira tentativa); EA = eventos adversos; BNM = bloqueio neuromuscular; PCR = parada cardiorrespiratória; CV = cardiovascular; NE = não especificado.*

## Limitações dos Estudos Incluídos

Apesar da consistência dos resultados encontrados, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos achados. A maioria dos estudos analisados possui delineamento observacional, o que limita a capacidade de estabelecer relações causais definitivas entre o número de tentativas de intubação e a ocorrência de eventos adversos (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023; Ljungqvist *et al.,* 2022).

Observou-se também heterogeneidade entre os estudos quanto às definições de sucesso na primeira tentativa, critérios utilizados para caracterização dos eventos adversos e perfis populacionais avaliados. Diferenças relacionadas aos sistemas de saúde, recursos disponíveis e experiência dos profissionais envolvidos podem influenciar os resultados encontrados.

Outra limitação refere-se à possibilidade de fatores de confusão. Pacientes mais graves tendem a apresentar maior dificuldade de intubação e, simultaneamente, maior risco intrínseco de complicações, o que pode influenciar a magnitude da associação observada entre múltiplas tentativas e eventos adversos.

Além disso, alguns estudos foram realizados em contextos específicos, como serviços pré-hospitalares, centros terciários ou hospitais de países com diferentes níveis de recursos, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros cenários assistenciais.

## Perspectivas para Pesquisas Futuras

Os resultados desta revisão evidenciam a necessidade de novos estudos voltados à compreensão dos fatores que influenciam o sucesso da intubação em pacientes críticos. Pesquisas futuras devem buscar identificar estratégias capazes de aumentar as taxas de sucesso na primeira tentativa e reduzir a ocorrência de eventos adversos peri-intubação (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023).

Estudos multicêntricos com metodologias padronizadas poderão contribuir para melhor compreensão da relação entre número de tentativas e desfechos clínicos. Da mesma forma, investigações comparando diferentes dispositivos de laringoscopia, protocolos de pré-oxigenação e agentes farmacológicos poderão fornecer evidências adicionais para orientar a prática clínica.

Outra área de interesse envolve a avaliação do impacto de programas de treinamento, simulação realística e implementação de protocolos institucionais sobre os resultados da intubação em pacientes críticos. Além disso, são necessários mais estudos realizados em países de média e baixa renda, onde ainda existem lacunas importantes relacionadas à epidemiologia dos eventos adversos peri-intubação.

O desenvolvimento de registros nacionais e internacionais de vias aéreas também poderá ampliar o conhecimento sobre fatores associados ao sucesso da intubação e auxiliar na elaboração de estratégias destinadas a aumentar a segurança do procedimento em diferentes contextos assistenciais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão permitiu compreender que a intubação orotraqueal em pacientes críticos vai além de um procedimento técnico, configurando-se como uma intervenção intimamente relacionada à segurança do paciente. Nesse contexto, a obtenção rápida e eficaz da via aérea definitiva representa um dos principais desafios enfrentados pelas equipes assistenciais em ambientes de emergência e terapia intensiva.

As evidências analisadas indicam que a necessidade de múltiplas tentativas de intubação está associada a piores condições para a realização do procedimento e à maior ocorrência de intercorrências peri-intubação. Dessa forma, o número de tentativas pode ser compreendido não apenas como um indicador de dificuldade técnica, mas também como um importante marcador da qualidade e da segurança do manejo das vias aéreas (Maia *et al.,* 2025; Hall *et al.,* 2023; Admas *et al.,* 2025).

Os estudos revisados reforçam a importância de abordagens sistematizadas, do preparo adequado da equipe e da adoção de estratégias que favoreçam o sucesso inicial da intubação. Nesse sentido, investir em treinamento, padronização de condutas e incorporação de recursos que auxiliem a tomada de decisão clínica pode contribuir para a redução de riscos e para a melhoria dos resultados assistenciais.

Por fim, espera-se que os achados desta revisão contribuam para ampliar a compreensão sobre os fatores envolvidos no manejo da via aérea em pacientes críticos e incentivem o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas à promoção de práticas cada vez mais seguras e baseadas em evidências.

## REFERÊNCIAS

ADMAS, Tsion K. *et al.* **First-attempt success and associated factors among emergency tracheal intubations in two Addis Ababa hospitals**. BMC Emergency Medicine, Londres, v. 26, n. 25, 2025. DOI:10.1186/s12873-025-01449-9.

HALL, Thomas *et al.* Emergency airway management in a tertiary trauma centre (AIRMAN): a one-year prospective longitudinal study. **Canadian Journal of Anesthesia**, v. 70, p. 351–358, 2023. DOI: 10.1007/s12630-022-02390-2.

LJUNGQVIST, Harry *et al.* Intubation first-pass success in a high-performing pre-hospital critical care system is not associated with 30-day mortality: a registry study of 4496 intubation attempts. **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine**, v. 30, n. 61, 2022. DOI: 10.1186/s13049-022-01049-7.

MAIA, Ian Ward A., *et al.* **Peri-intubation adverse events and clinical outcomes in emergency department patients: the BARCO study.** Critical Care, v. 29, n. 155, 2025. DOI: 10.1186/s13054-025-05392-w.

RUSSOTTO, Vincenzo *et al.* Peri-intubation cardiovascular collapse in critically ill patients: insights from the INTUBE study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 206, n. 1, p. 57–67, 2022. DOI: 10.1164/rccm.202111-2575OC.

TAKAHASHI, Jin *et al.* Association of airway obstruction with first-pass success and intubation-related adverse events in the emergency department: multicenter prospective observational studies. **Frontiers in Medicine**, v. 10, art. 1199750, 2023. DOI: 10.3389/fmed.2023.1199750.

TSAN, Samuel Ern Hung *et al.* A comparison of ramping position and sniffing position during endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. **Brazilian Journal of Anesthesiology,** v. 70, n. 6, p. 667–677, 2020. DOI: 10.1016/j.bjane.2020.10.007.